

GABRIELLE
HECHT

URANIUM AFRICAIN, UNE HISTOIRE GLOBALE

L'UNIVERS **UH** HISTORIQUE
SEUIL



VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Du même auteur

Le Rayonnement de la France
Énergie nucléaire et identité nationale
après la Seconde Guerre mondiale
traduit par Guenièvre Callon
La Découverte, 2004
Éditions Amsterdam, 2014

CE LIVRE EST PUBLIÉ DANS LA COLLECTION
« L'UNIVERS HISTORIQUE »

Conseiller éditorial : Patrick Boucheron

Ouvrage publié avec le soutien de l'université du Michigan
et de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales – IMM.

Titre original : *Being Nuclear.*
Africans and the Global Uranium Trade

Éditeur original : The MIT Press

© 2012 Massachusetts Institute of Technology

ISBN original : 978-0-262-01726-8

ISBN 978-2-02-116602-6

© Éditions du Seuil, avril 2016, pour la traduction française

www.seuil.com

Ce document numérique a été réalisé par Nord Compo.

TABLE DES MATIÈRES

Du même auteur

Copyright

Chapitre I - Introduction - Le pouvoir des choses nucléaires

L'exceptionnalisme nucléaire

Être ou ne pas être nucléaire

L'Afrique et la technologie

Dans un registre (post)colonial

Le commerce des choses nucléaires

Protéger l'ordre nucléaire

La vie (non)nucléaire des mines

La vie nucléaire du radon

L'Afrique et le monde nucléaire

Première partie - Des marchés proliférants

Prologue - Résistances marchandes

Chapitre II - Projections impériales et dispositifs marchands

Calculabilité et « marché de l'uranium »

Cartographier « l'offre et la demande »

Un prix pour l'uranium

Prolifération des créateurs de marché

Ordre, collusion, cartel

La morale du marché

Conclusion

Prologue - La Françafrique

Chapitre III - Le prix de la souveraineté

Le Gabon : un lieu étrangement nucléaire

Mettre un prix sur la nucléarité au Niger

Le « prix africain » au Gabon

La distribution de la souveraineté

Conclusion

Prologue - La souveraineté sur les ressources

Chapitre IV - Enrichissement colonial

Traiter le profit

« Le contexte de l'Afrique du Sud »

Rössing et la politique postcoloniale

Conclusion

Interlude - Zones frontalières

Deuxième partie - Le travail nucléaire

Prologue - Désert(ion)s nucléaires

Chapitre V - Une histoire d'invisibilité

Le radon et ses descendants

Comment la nucléarité a modelé le recueil de données

De l'insaisissabilité du radon en Afrique du Sud

Les coûts du contrôle

Épidémiologie contre dosimétrie : où placer le seuil maximal ?

La mise en scène de la maîtrise dosimétrique

La valeur (non)nucléaire de la vie

Conclusion

Prologue - Expatriés, ethnologie et ethnicité

Chapitre VI - La nucléarité au travail

Ambatomika, à Madagascar

La mine de Mounana, au Gabon

Des rayonnements naturels ou une nature irradiée ?

Des revendications dispersées, ou les failles de la citoyenneté

Conclusion

Prologue - Mineurs migrants

Chapitre VII - Expositions invisibles et corps irradiés

La marginalisation de la nucléarité souterraine

La toxicité, plus forte que la nucléarité

Comptes et mécomptes de la contamination racialisée

Rendre le radon visible

Réglementer le nucléaire

L'uranium en Namibie

Nucléarité médicale et ontologie des maladies

Un appel au monde nucléaire

Conclusion

Chapitre VIII - Conclusion - L'uranium en Afrique

La nucléarité requiert du travail

Le défi de la gouvernance

Mettre un prix sur le boom de l'uranium

Trigger lists, terrorisme et trafic

Résidus radioactifs

Appendice - Sources primaires, ou les (in)visibilités de l'histoire

Notes

Bibliographie

Archives et autres sources primaires consultées

Entretiens

Entretiens téléphoniques

Sources secondaires et sources primaires publiées

Index

Table et crédits des cartes, schémas et illustrations

Chapitre I

Chapitre II

Chapitre III

Chapitre IV

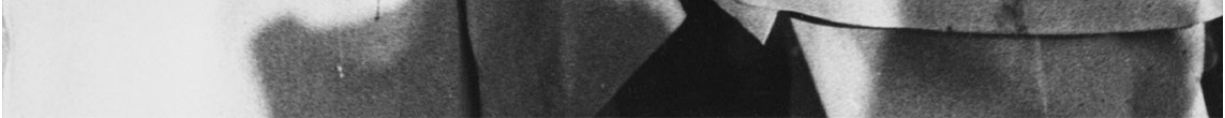
Chapitre V

Chapitre VI

Chapitre VII

Chapitre VIII





Coordinateurs d'urgence en cas d'alerte aérienne portant des combinaisons de protection contre la radioactivité. Simulation de défense passive, Bonn, Allemagne, 1954.

CHAPITRE I

Introduction

Le pouvoir des choses nucléaires

Fin 2002, le président George W. Bush déclarait que le dictateur irakien Saddam Hussein avait « récemment cherché à se procurer une quantité significative d'uranium en Afrique ». La conclusion s'imposait : l'Irak prévoyait de se doter de l'arme nucléaire, et le monde se devait d'agir. Le scénario paraissait plausible. Après la guerre du Golfe de 1991, les inspecteurs de l'ONU avaient révélé l'existence d'un programme clandestin, et tout laissait penser que Saddam renouvellerait la tentative. C'est ce que Bush et ses conseillers suggéraient depuis des mois, distillant les preuves destinées à étayer l'accusation. Condoleeza Rice, alors conseillère à la Sécurité nationale, soulignait ainsi le fait que l'Irak avait importé des tubes d'aluminium, qui ne pouvaient qu'être destinés à un programme d'armement nucléaire.

Les médias n'étaient que modérément sensibles aux preuves avancées par l'administration Bush. Dans les coulisses, de nombreux responsables des renseignements contestaient la

pertinence de ces accusations¹. Les arguments des partisans d'une intervention militaire souffrant d'un certain discrédit, l'évocation de l'« uranium africain » était opportune. Les 500 tonnes d'« uranium du Niger » étaient plus à même d'effrayer les foules que de vulgaires « tubes d'aluminium ». Éluant les polémiques agitant les agences de renseignement, les autorités américaines affirmèrent que le gouvernement britannique avait apporté des preuves décisives. Plus besoin d'attendre des mois que les inspecteurs de l'ONU aient achevé de passer le pays au peigne fin pour démontrer la culpabilité de l'Irak. Comme l'avait fait valoir Rice, il serait regrettable qu'elle se manifeste par l'explosion de la première bombe irakienne.

Début mars 2003, les experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) purent examiner le mince dossier concernant le fameux uranium prétendument acquis par l'Irak. Quelques heures leur suffirent pour arriver à la conclusion que les documents qu'il contenait étaient des faux – et des faux grossiers. Pourtant, il était déjà trop tard. Dans le débat public, l'« uranium africain » constituait déjà la preuve majeure à l'appui de la thèse selon laquelle l'Irak cherchait à se doter d'armes de destruction massive. Déjà des objectifs militaires avaient été fixés. Le 19 mars 2003, une coalition lança un assaut contre l'Irak. La recherche systématique menée après l'invasion ne put cependant fournir la moindre preuve du fait que l'Irak ait relancé sa production d'armes nucléaires ou acquis de l'uranium².

Au cours des années qui suivirent, des intrigues complexes furent progressivement révélées. Les faux étaient arrivés aux États-Unis, selon une connexion restée obscure, par l'intermédiaire des services de renseignements italiens, lesquels les tenaient d'un ancien agent nommé Rocco Martino, qui disait quant à lui les avoir obtenus auprès d'une femme travaillant à l'ambassade du Niger à

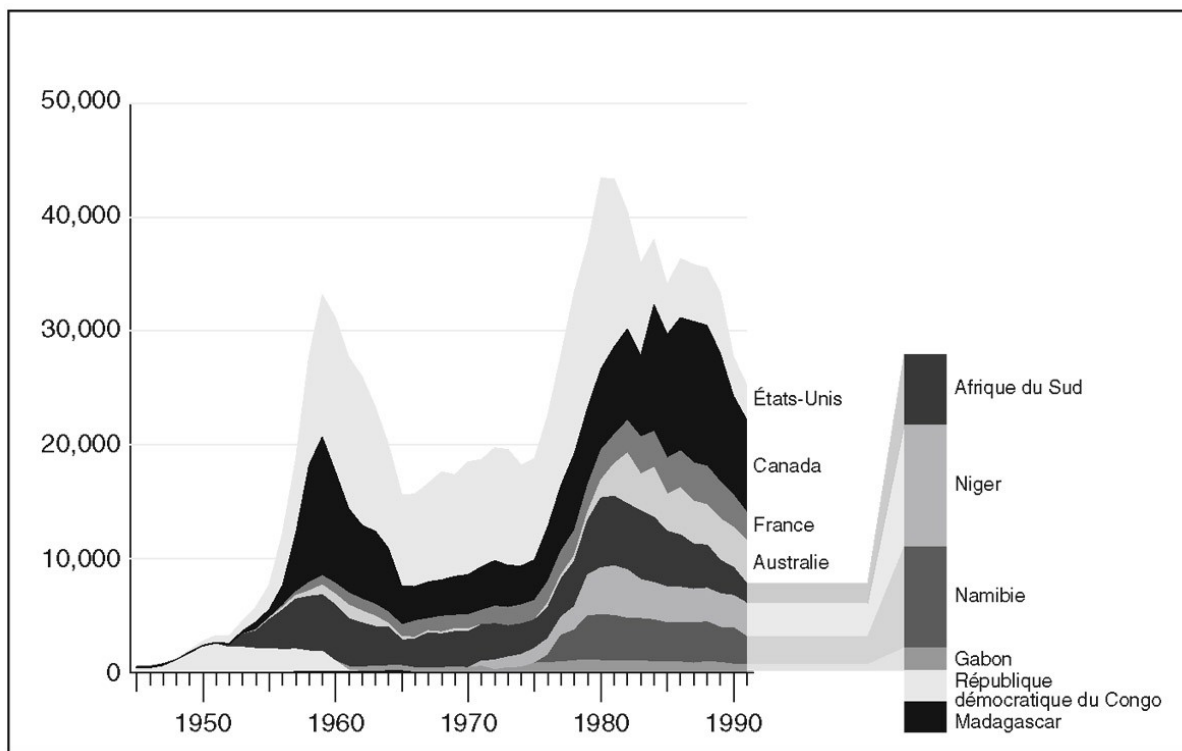
Rome. Martino avait travaillé pour les services français de renseignement (peut-être en tant qu'agent double) et aurait d'abord essayé de vendre aux Français les documents en question. Ses interlocuteurs français s'étaient immédiatement rendu compte qu'il s'agissait de faux, sans doute parce que l'un des documents était censé avoir été signé par un ministre des Affaires étrangères nigérien qui avait en réalité quitté son poste plus de dix ans avant la date du contrat. En dépit de ces révélations, le Premier ministre britannique Tony Blair continua à soutenir qu'il existait d'autres preuves de l'intention de Saddam de se procurer de l'uranium dans un *autre* pays d'Afrique, sans que les services britanniques aient jamais apporté le moindre élément à l'appui de cette affirmation.

Des agents de la CIA mécontents avaient-ils cherché à piéger l'administration Bush en faisant circuler ces documents ? Ou des agents corrompus qui auraient eu des liens commerciaux avec des membres de l'opposition en Irak ? Les théories du complot fleurirent et la polémique enfla, faisant oublier la question majeure : celle de savoir si le président des États-Unis avait délibérément menti pour conduire la nation à la guerre. Ces polémiques obscurcirent également la signification de l'épisode quant aux relations nucléaires internationales.

Revenons sur les aspects politiques et techniques des accusations de l'administration Bush. Les autorités américaines avaient déclaré à plusieurs reprises que l'Irak avait cherché à se procurer de l'uranium « auprès de l'Afrique ». Si Saddam avait été soupçonné d'avoir négocié avec le Kazakhstan, les Américains auraient-ils dit qu'il avait cherché à se procurer de l'uranium « auprès de l'Asie » ? Dans l'imaginaire occidental, l'Afrique reste le « continent noir », mystérieux et corrompu, le théâtre idéal pour des transactions clandestines sur le marché noir du nucléaire.

Considérons ensuite le présupposé selon lequel l'acquisition d'uranium serait de toute évidence une preuve de l'existence d'un programme de production d'armes nucléaires. Pour être de qualité militaire, le minerai d'uranium doit d'abord être extrait, puis concentré (transformé en *yellowcake*), converti en hexafluorure d'uranium, enrichi et enfin comprimé pour pouvoir servir de combustible pour l'arme nucléaire. Le terme d'« uranium » est aussi peu défini sur le plan technologique que celui d'« Afrique » l'est au plan politique.

L'épisode de l'uranium nigérien manifeste les ambiguïtés des expressions « nucléaire » et « État nucléaire ». Sur quels critères peut-on juger qu'un État est nucléaire ? Suffit-il que l'Iran ait un programme d'enrichissement de l'uranium pour prétendre être un « État nucléaire », comme l'a soutenu son président Mahmoud Ahmadinejad au début de l'année 2010 ? Ou les essais atomiques sont-ils le critère décisif, ce qui justifierait les déclarations d'Israël affirmant qu'il « ne sera pas » le premier pays nucléaire du Moyen-Orient ? Ces ambiguïtés ne doivent pas être considérées comme négligeables ; elles ne relèvent pas simplement de la mauvaise foi ou de délires grandiloquents. Ce serait une grave erreur que de les écarter trop vite.



Production d'uranium (tonnes par an).

C'est notamment le statut nucléaire de l'uranium qui est au cœur de ces ambiguïtés. À partir de quel moment l'uranium doit-il être considéré comme une chose nucléaire ? Quand perd-il ce statut ? Et qu'est-ce que l'Afrique a à voir avec tout cela ? Ce livre soutient que ces questions sont essentielles pour comprendre l'ordre nucléaire mondial actuel – ou peut-être faut-il parler du *désordre* mondial actuel.

L'exceptionnalisme nucléaire

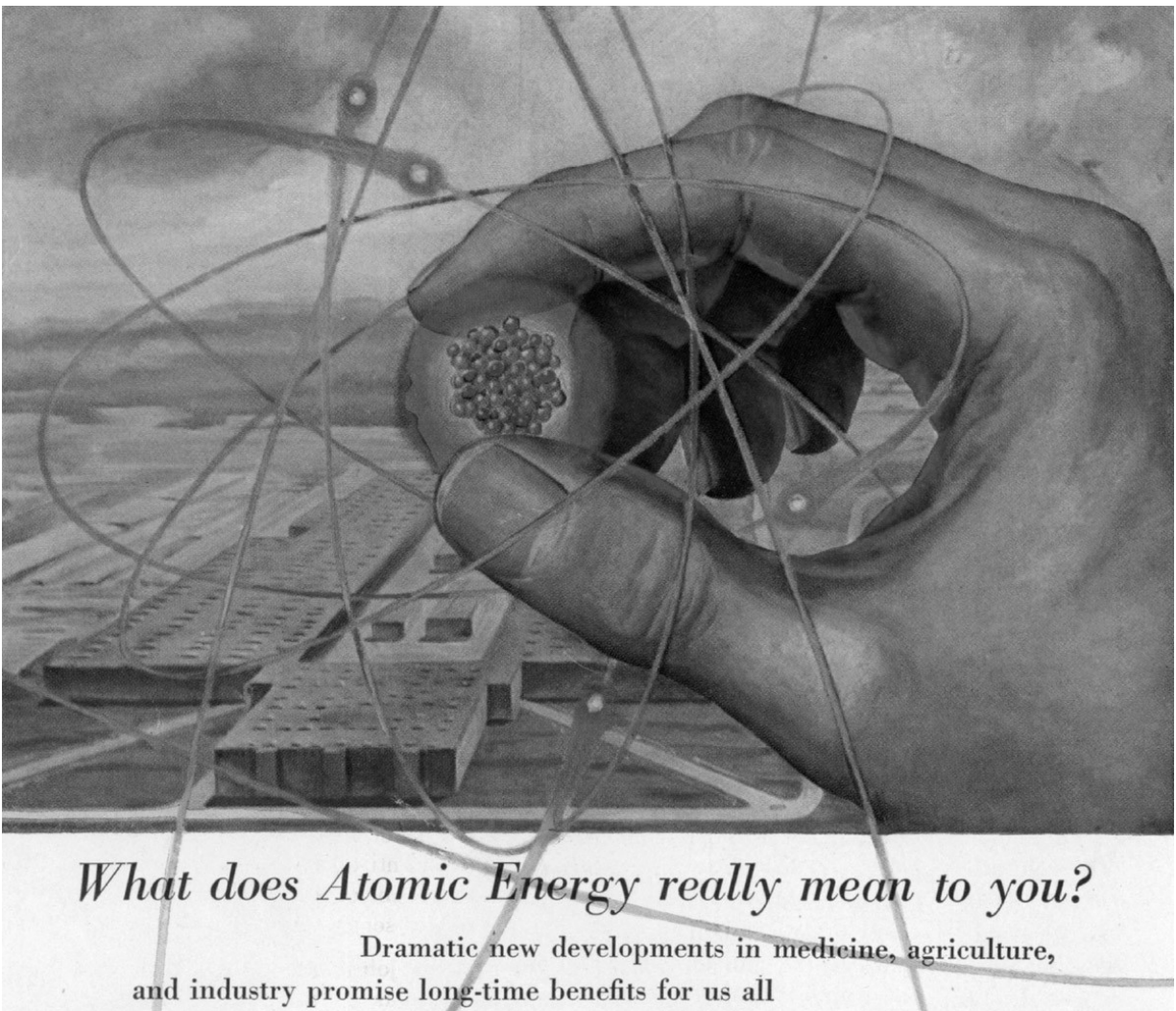
La bombe atomique est devenue l'ultime fétiche de notre époque³. En son nom, on a établi l'ordre mondial ; en son nom, on l'a défié. Le salut et l'apocalypse, le sexe et la mort : la bombe incarne tout cela. Au cours des deux décennies qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale, « la bombe » est devenue l'atout politique suprême, tout d'abord pour les superpuissances – les USA en 1945, l'Union soviétique en 1949 –, puis pour les puissances coloniales en déclin – la Grande-Bretagne en 1952, la France en 1960. D'autres nations leur emboîtèrent bientôt le pas : la Chine en 1964, Israël au milieu des années 1960. Le statut géopolitique des nations paraissait directement proportionnel au nombre de bombes qu'elles détenaient.

Plus de 28 000 ogives nucléaires sont actuellement recensées sur la planète, mais elles n'en ont pas moins gardé leur singularité. On continue de parler de « la bombe », et on pose la question : « Quand l'Iran aura-t-il la bombe⁴ ? » Le présupposé de ce discours est que les choses nucléaires sont uniques, qu'elles sont d'une essence radicalement différente des choses ordinaires. J'appelle *exceptionnalisme nucléaire* cette insistance sur l'altérité radicale du nucléaire, manifeste aussi bien dans les discours politiques, les systèmes technologiques, les formes culturelles, les infrastructures institutionnelles ou les savoirs scientifiques.

Ce thème récurrent dans le discours public depuis 1945 transcende bien souvent les divisions politiques : les partisans de la guerre froide comme leurs opposants décrivent les armes atomiques comme des objets fondamentalement différents de toute autre création humaine. La rupture introduite jusque dans les éléments constitutifs de la nature par la fission a conduit à affirmer que la bombe constituait une rupture similaire dans l'espace et le temps. Les scientifiques et les ingénieurs « nucléaires » ont ainsi joui d'un

prestige et d'un pouvoir infiniment plus grands que leurs collègues « traditionnels ». Tous les débats sur le nucléaire ont revêtu une dimension morale. Une ontologie immuable a distingué l'ordre nucléaire de l'ordre non nucléaire – la différence tenant à la fission et à la radioactivité – du moins en apparence.

Les qualités technopolitiques de la « nucléarité » ont conféré une solidité remarquable à cette forme d'exceptionnalisme. Pourtant, l'exceptionnalisme nucléaire a pris des formes tout à fait différentes au cours des décennies. Dans les premières décennies, il émanait pour l'essentiel d'experts à l'énergie atomique et des journalistes. Les rêves utopiques qui avaient accompagné le développement des chemins de fer et des avions trouvaient leur apothéose dans les fantasmes suscités par le nucléaire. En 1954, le président de la Commission à l'énergie atomique des États-Unis déclarait : « Nos enfants jouiront dans leurs foyers d'une énergie électrique si peu chère qu'on pourra supprimer les compteurs » [*too cheap to meter*]. « Il n'est pas déraisonnable de s'attendre à ce que, pour nos enfants, les grandes famines qui frappent aujourd'hui périodiquement le monde soient de l'histoire ancienne. Bientôt, ils se déplaceront sans effort à travers les océans comme à travers les airs, avec un risque minimal et à une vitesse remarquable. Bientôt, leur espérance de vie sera infiniment plus longue que la nôtre, à mesure que les maladies perdront du terrain et que l'homme comprendra mieux les causes du vieillissement⁵. » En fracturant l'atome, on avait semble-t-il mis à portée de main les rêves éternels de l'humanité. Telles étaient les multiples promesses des choses nucléaires, et la promesse de multiples choses nucléaires : de l'électricité à profusion, des transports atomiques, une augmentation phénoménale des récoltes, le traitement des maladies et, sinon la vie éternelle, du moins une vie bien plus longue et confortable.



Publicité du magazine *Union Carbide* (1952) promettant un avenir nucléaire radieux.

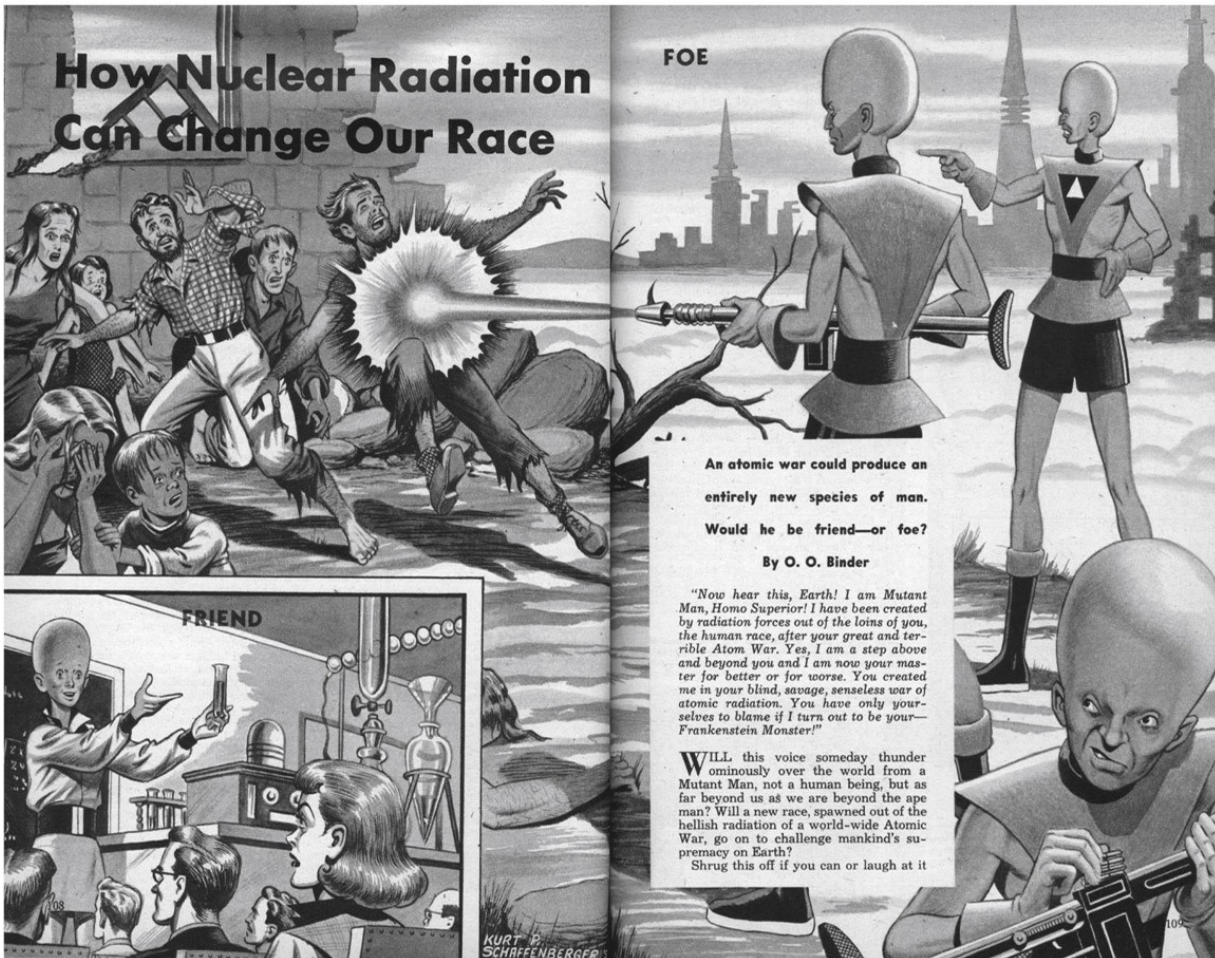
Les utopies sont parfois contagieuses. Les fantasmes atomiques se répandirent rapidement d'un côté comme de l'autre du rideau de fer. Les photographies d'Hiroshima et Nagasaki, censurées pendant près de vingt ans, filtraient peu à peu et venaient hanter l'imagination de tous, avec leurs images de brûlures atroces, de peau se détachant par plaques et de paysages dévastés. Peu avant que ne soit lancée la course aux armes atomiques, les superpuissances

enflammèrent l'opinion publique en testant des armes thermonucléaires infiniment plus destructrices encore au large des îles Marshall et dans les plaines de la République soviétique du Kazakhstan. Tandis que les généticiens étudiaient les aberrations chromosomiques produites par les radiations, des fourmis géantes et des lézards aux dimensions fantastiques apparurent pour dévaster la Terre – du moins dans des films de série B.

L'apocalypse, autrefois domaine réservé de la religion, était désormais à la portée de l'humanité, grâce à la technologie. Écrivains et réalisateurs ont imaginé des scénarios – des plus terrifiants aux plus comiques – menant au point de non-retour, à ce moment où quelqu'un, quelque part, appuie sur le funeste bouton ; puis l'on suit les derniers survivants de l'humanité cherchant un abri dans un monde rendu invivable par les retombées radioactives.

Qu'il soit inspiré par l'enthousiasme ou la terreur, l'exceptionnalisme nucléaire est par ailleurs pétri de contradictions. En même temps que l'on travaillait à représenter les choses nucléaires comme exceptionnelles, on s'efforçait inversement de les rendre banales. La propagande officielle des États assurait aux citoyens que des gestes simples les mettraient à l'abri si des bombes venaient à tomber. Aux écoliers américains, la « tortue Bert » conseillait sur un air entraînant de se réfugier sous leur table, dans la célèbre chansonnette *Duck and Cover*. Les abris anti-atomiques incarnaient la promesse de la perpétuation du mode de vie des banlieues bourgeoises en cas de guerre nucléaire. La Suisse, avec son zèle habituel, alla jusqu'à imposer réglementairement la construction d'abris atomiques. À la fin des années 1970, pendant mon adolescence, j'habitais dans la banlieue de Zurich. Mes parents se désintéressaient de l'abri atomique en sous-sol, avec sa porte imposante doublée de plomb, et refusaient

de l'équiper des boîtes de conserves et couvertures nécessaires à la survie en cas d'attaque nucléaire. Cet endroit m'inspirait une angoisse secrète. Comment respirerions-nous, et que pourrions-nous bien respirer, si les bombes s'abattaient sur nous ?



Comment les radiations pourraient changer la race... (*Mechanix Illustrated*, décembre 1953.)

Le développement de l'industrie du nucléaire civil fut à l'origine de nouvelles formes d'exceptionnalisme et de banalisation,

particulièrement dans les années 1970. Les militants écologistes ont fait de l'énergie atomique le symbole des excès du capitalisme et des pollutions qu'il produit, opposant aux promesses d'une énergie surabondante et bon marché la perspective d'accidents nucléaires et de fuites radioactives. L'industrie du nucléaire soutenait que la radioactivité faisait partie de la nature et que l'énergie nucléaire était une énergie comme les autres. Elle a ainsi publié des tableaux rassurants comparant la radioactivité à laquelle nous exposent le soleil, les voyages en avion, les bananes, les procédures médicales et la proximité d'une centrale. Lorsque les accidents de Three Mile Island (1979) et de Tchernobyl (1986) sont venus ébranler cette vision du nucléaire comme une source d'énergie banale, les experts du nucléaire ont au contraire réaffirmé son caractère exceptionnel, évoquant cette fois des garanties et des protections extraordinaires. L'industrie nucléaire dépensait, a-t-on dit, plus d'argent qu'aucune autre industrie pour la prévention des accidents et la réduction des risques, à l'Ouest du moins. Ainsi pouvait-on présenter par opposition la catastrophe de Tchernobyl comme le résultat de la négligence des Soviétiques⁶.

Avec la fin de la guerre froide, l'exceptionnalisme nucléaire a changé de terrain. Le « conflit des civilisations » a remplacé la « lutte des superpuissances », et le changement climatique a remplacé la guerre nucléaire au premier rang des angoisses planétaires. En 1989, Régis Debray affirmait que, « grossièrement parlant, le vert [c'est-à-dire l'Islam] a remplacé le rouge comme force mondiale montante » ; c'était là une situation particulièrement préoccupante car « le Nord nucléaire et rationnel dissuade le Nord nucléaire et rationnel, non un Sud conventionnel et mystique »⁷. L'anthropologue Hugh Gusterson voit dans ce discours un exemple d'« orientalisme nucléaire », un discours qui, selon lui, dépasse l'opposition droite-

gauche jusqu'à faire partie du « sens commun » occidental⁸. Il ne fait en tout cas aucun doute que, à l'aube du ^{xxi}^e siècle, la dénonciation d'un « axe du mal » par George W. Bush a nourri l'angoisse que la nucléarité puisse échapper au contrôle du « Nord rationnel ».

Le discours célébrant la « renaissance du nucléaire » au début du ^{xxi}^e siècle a épousé strictement le discours officiel de l'industrie nucléaire en minimisant la longévité terrifiante des radiations. La perspective de l'apocalypse imminente dont nous menace le réchauffement climatique a permis au nucléaire d'apparaître à nouveau comme une source d'énergie évidente. Comme on pouvait s'y attendre, dès l'annonce de la catastrophe de la centrale de Fukushima en 2011, l'industrie nucléaire a mis toute son énergie à tenter de préserver la banalisation à laquelle elle était parvenue. S'il y avait exceptionnalité, soutenaient les défenseurs de l'énergie nucléaire, celle-ci tenait à l'ampleur du tremblement de terre et du tsunami qui l'avait suivi, et non à la technologie.

Voilà pour le discours public. Mais nombre d'historiens et plus généralement de chercheurs ont également fétichisé « la bombe » et ses constructeurs. Il n'est que de penser à l'obsession concernant les détails historiques de « *la* décision de lâcher *la* bombe », au flot ininterrompu de biographies de scientifiques ayant pris part au Manhattan Project, ou encore à l'insistance sur la singularité des dilemmes moraux soulevés par les activités liées à la bombe atomique. Même les chercheurs qui ne se confinent pas aux années 1950 restent pris dans le discours de l'exceptionnalisme nucléaire, dans la mesure où leur objet central est la production d'électricité et la haute technologie entourant les armes nucléaires. Leurs travaux restent centrés géographiquement sur les superpuissances de la guerre froide et sur l'Europe, et ne prennent que rarement en

compte l'Asie du Sud ou le Japon. La plupart traitent le « nucléaire » comme un objet exceptionnel, dont la délimitation relève de l'évidence – et je ne suis pas moi-même exempt de cette tendance.

En quoi cela constitue-t-il un problème ? C'est que ce réflexe irréfléchi, cette certitude quant à la distinction entre ce qui relève du domaine du « nucléaire » et ce qui n'en relève pas, ne correspond tout simplement pas à la réalité historique. Sans doute est-ce difficile à percevoir si l'on regarde l'histoire depuis un réacteur européen ou un laboratoire d'armement américain. En revanche, lorsque l'on se déplace dans une mine d'uranium africain, le caractère contingent de la nucléarité apparaît bien plus clairement.

Être ou ne pas être nucléaire

Qu'on en juge : l'uranium du Niger a fait de l'Irak un pays nucléaire en 2003. Pourtant, ce même uranium n'a pas fait du Niger lui-même un pays nucléaire. À en croire un rapport majeur de 1995 sur la prolifération nucléaire établi par le gouvernement américain, ni le Niger, ni le Gabon, ni la Namibie n'avaient *la moindre* « activité nucléaire ». Et ce alors que, la même année, ces nations fournissaient plus d'un cinquième de l'uranium alimentant les centrales nucléaires en Europe, aux États-Unis et au Japon⁹. Cela fait maintenant plusieurs dizaines d'années que les experts ont établi que les travailleurs des mines d'uranium ont été « exposés à des niveaux de radiation *interne* supérieurs à [...] ceux auxquels sont exposés tous les autres travailleurs de l'industrie du nucléaire¹⁰ ». Mais ni l'exposition des travailleurs aux radiations ni leur rôle dans l'industrie de l'énergie nucléaire mondiale ne suffirent à faire de l'extraction de l'uranium dans ces pays une « activité nucléaire ».

Étudier le pouvoir des choses nucléaires depuis l'Afrique nous permet de comprendre que qualifier ou non quelque chose de « nucléaire » – que ce soit dans le domaine technoscientifique, politique ou médical – a des conséquences majeures. Désigner quelque chose comme « nucléaire » n'est pas un acte de classification simple. La *nucléarité* – terme que j'introduis pour pointer la façon dont des lieux, des objets ou des risques se voient désignés comme « nucléaires » – est bien souvent polémique. Ses frontières font l'objet de débats. Les qualités qui font qu'une nation, un programme, une technologie, un matériau ou un lieu de travail sont reconnus comme « nucléaires » sont aujourd'hui encore instables¹¹.

L'ambivalence et l'ambiguïté s'avèrent être des traits structurels des technologies nucléaires¹². Les accords et les désaccords concernant les *degrés* de nucléarité ont des conséquences significatives. Ils structurent le contrôle mondial de la circulation des matériaux radioactifs. Ils constituent le socle conceptuel des mouvements anti-nucléaires et de l'industrie de l'énergie nucléaire. Ils déterminent le cadre réglementaire en matière de santé au travail et d'indemnisation pour des maladies liées au travail. Parfois même, ils mènent les nations à la guerre. Pour saisir pleinement ces enjeux, il faut mettre en rapport des histoires que l'on a l'habitude d'envisager séparément : des récits qui concernent la bombe et d'autres qui concernent l'Afrique, des histoires de marché mondial de l'uranium et des histoires de santé et d'environnement. Ce sont ces histoires habituellement disjointes que ce livre envisage.

Dans la première partie de cet ouvrage, consacrée au marché de l'uranium et à sa structuration, je soutiendrai que la nucléarité de l'uranium africain – comme de façon plus générale la banalisation du minerai d'uranium – est étroitement liée à l'économie politique de

l'industrie nucléaire. Celle-ci a des conséquences sur la circulation légale et illégale de l'uranium et sur les institutions et les traités internationaux régissant les systèmes nucléaires. Dans la deuxième partie, je montrerai que les variations historiques et géographiques qui alimentent la catégorie de nucléaire ont également des conséquences profondes sur la vie et la santé des travailleurs des mines.

Cette seconde partie s'intéresse plus particulièrement aux maladies professionnelles des mineurs africains et à leurs luttes. Quel sens pouvaient avoir les « choses nucléaires » aux yeux de Fanahia, ouvrier malgache qui travaillait à l'extraction du minerai d'uranium (*vatovy*) dans le désert du sud de Madagascar dans les années 1950 et 1960 ? Ses collègues et lui avaient été mis en garde : ils risquaient d'être licenciés s'ils ne portaient pas leur dosimètre. Mais ils n'avaient pas pour autant conscience que le *vatovy* était destiné aux bombes et aux centrales nucléaires françaises. Quelle expérience Marcel Lekonaguia a-t-il eu des choses nucléaires, lui qui a travaillé à extraire de l'uranium dans l'est du Gabon pendant plus de trois décennies, avant d'apprendre, en même temps que des centaines d'autres ouvriers gabonais, que des éléments radioactifs avaient pénétré son corps, sa maison, son eau, sa terre ?

Dans un contexte très différent, les milliers de travailleurs migrants trimant dans les mines d'or et d'uranium du Witwatersrand sud-africain ne surent jamais qu'ils avaient été exposés à des radiations. La plupart, à l'exemple de Kokwana Mpandana, pensaient que l'or était le seul trésor présent sous leurs doigts. Les cadres blancs de la mine l'ignoraient tout autant. Sous l'apartheid, les études montrant la présence de hauts niveaux de radon n'étaient connues que d'une poignée de scientifiques et de responsables

industriels. Après la chute du régime d'apartheid, l'industrie minière fit pression pour être exemptée des réglementations nucléaires, arguant que, en dépit des radiations, les mines d'Afrique du Sud n'étaient en rien des lieux nucléaires. Toute différente fut l'expérience des travailleurs de la mine d'uranium de Rössing, en Namibie. S'opposant à leur employeur et faisant appel à des experts indépendants en matière de radioactivité, leurs responsables syndicaux commandèrent une étude sur les effets de l'exposition à des radiations de faible intensité.

Dès lors, les critères de la nucléarité sont-ils scientifiques ? Ou sont-ils techniques, politiques, ou encore systémiques ? Dans cet ouvrage, je défends l'idée que la nucléarité est une catégorie technopolitique controversée. Elle a connu des évolutions dans le temps et dans l'espace. Ses paramètres dépendent de l'histoire et de la géographie, de la science et de la technique, des corps et de la politique, des radiations et de la race, des États et du capitalisme. La nucléarité n'est pas tant une propriété essentielle des choses elles-mêmes qu'une propriété distribuée *parmi* les choses¹³. La radiation importe, mais sa seule présence ne suffit pas à faire des mines des lieux de travail nucléaires. Pour que les mines soient reconnues comme des lieux « nucléaires » d'un point de vue scientifique, politique ou culturel, le niveau de radiation doit être détecté et enregistré par le biais d'instruments, de laboratoires et de données comparées. Si ces instruments et ces institutions font défaut, ou s'ils sont défaillants, ou encore si les liens entre eux sont faibles, alors les mines sont assimilées à l'ordinaire des lieux de travail dangereux et non reconnues comme des lieux spécifiquement nucléaires.

C'est l'une des raisons pour lesquelles je soutiens que ce sont l'histoire et la géographie qui façonnent la nucléarité. L'extraction d'uranium à Madagascar a commencé sous le régime colonial

français ; l'uranium sud-africain était issu des mines d'or dont le système de travail constituait le modèle de l'apartheid ; l'uranium namibien est devenu un enjeu dans la lutte pour l'indépendance vis-à-vis de l'occupation sud-africaine. Ces circonstances ont toutes modelé les institutions et les technologies liées à la production d'uranium. Elles ont donc déterminé si telle ou telle mine était ou non identifiée comme un lieu de travail nucléaire.

Le fait que les mines en France soient traitées comme nucléaires n'a pas suffi à conférer automatiquement une nucléarité aux mines gérées par des Français à Madagascar. Certes, on reconnaissait au minerai malgache une nucléarité *géologique*, mesurée par des compteurs Geiger et par des géologues. Mais cela ne se traduisait pas par une nucléarité *médicale*, que les ouvriers malgaches auraient pu invoquer pour formuler des revendications économiques ou politiques. Le régime colonial (et son héritage), qui reposait sur le présupposé d'une différence raciale, rendait cette traduction particulièrement difficile. Et pour donner une utilité politique à la nucléarité médicale, il aurait fallu que l'exposition des travailleurs malgaches aux radiations soit rendue visible par un réseau plus dense d'instruments, de laboratoires, etc., et que des organismes publics et des tribunaux soient susceptibles de recevoir des plaintes. Enfin, il aurait fallu que les manifestations plus larges de la nucléarité – comme les innombrables images et récits qui ont fait de « l'âge nucléaire » un véritable « âge » dans certaines parties du monde – acquièrent une pertinence culturelle et politique à Madagascar. En définissant les choses auxquelles la nucléarité était attribuée, l'histoire et la géographie ont défini la nucléarité elle-même.

Pour le dire autrement : la *radioactivité* est un phénomène physique qui existe indépendamment du fait qu'il soit détecté ou

politisé. La *nucléarité*, en revanche, est un phénomène *technopolitique* issu de configurations politiques et culturelles affectant les choses scientifiques et techniques ; elle émerge des relations sociales selon lesquelles le savoir est produit. *La nucléarité n'est pas la même partout* : elle diffère aux États-Unis et en France, en Namibie et à Madagascar, ou en Afrique du Sud et au Gabon. *La nucléarité n'est pas la même pour tout le monde* : sa signification n'est pas la même pour des géologues et pour des physiciens, pour des généticiens et des épidémiologistes, des employeurs et des ouvriers, ou encore pour des Nigériens et des Canadiens. *La nucléarité n'est pas la même à tout moment* : entre les années 1940 et les années 1990, sa matérialisation et sa distribution ont profondément changé.

La forme et le poids de la nucléarité ne sont pas les mêmes au Gabon, à Madagascar, en Namibie, au Niger ou en Afrique du Sud. En mettant à nu ces contingences historiques, je ne prétends pas que les bombes et la radioactivité n'ont pas de propriétés physiques spécifiques. L'exposition à la radioactivité peut provoquer des maladies ; les bombes atomiques ont la capacité de détruire la planète. Ces propriétés jouent bien sûr un rôle dans la formation de la nucléarité, mais elles ne suffisent pas à *elles seules* à déterminer la nature ou la puissance des choses « nucléaires ».

Autre précision tout aussi importante : en critiquant l'exceptionnalisme nucléaire, il ne s'agit absolument pas pour moi de faire le procès de l'« alarmisme atomique¹⁴ ». Je ne conteste pas l'importance historique et matérielle des choses nucléaires. Mon objet est plutôt de montrer que le fait de rendre ces choses exceptionnelles ou de défendre leur banalité pour les prétendre négligeables n'est pas sans conséquences.

L'Afrique et la technologie

« L'Afrique » fait elle aussi partie des fétiches de l'imagination occidentale, et ce depuis bien plus longtemps que la bombe atomique. Sauvage et affamée, inférieure et infantile, superstitieuse et corrompue – la liste des qualificatifs péjoratifs peut se poursuivre indéfiniment. La représentation des Africains comme des êtres irrationnels a pris racine pendant les Lumières et s'est développée au cours de la période coloniale qui a suivi. Les Européens ont construit des philosophies politiques qui présupposaient l'altérité radicale des Africains¹⁵. Armés de fusils mitrailleurs et de produits industriels, ils considéraient les technologies artisanales des Africains comme une preuve de leur arriération¹⁶. « L'Afrique » fut ainsi définie comme un endroit dépourvu de « technologie ». Le colonialisme avait pour vocation – les conquérants en étaient convaincus – de transformer le continent par la diffusion de la science, de la technologie et de la médecine européennes¹⁷. La décolonisation et la guerre froide ne marquèrent pas de rupture de ce point de vue : les théoriciens de la modernisation renouvelèrent et modernisèrent les termes et les instruments de la « mission civilisatrice » coloniale, tout en conservant sa perspective fondamentale, celle d'une humanité distribuée hiérarchiquement sur une échelle de développement, les Occidentaux bien intentionnés au sommet et les Africains tout en bas¹⁸.

La culture populaire de l'époque de la guerre froide était profondément imprégnée de ces représentations, qui conduisaient parfois à intégrer à un même cadre narratif les obsessions atomiques du moment et l'image de « l'Afrique sauvage ». Dans le film de John Huston de 1953, *Plus fort que le diable*, Humphrey Bogart et Gina Lollobrigida partent pour l'Afrique orientale

britannique avec une bande d'escrocs, dans le but de s'approprier un gisement d'uranium. Dans l'un des épisodes de la série télévisée kitch des années 1950, *Sheena, reine de la jungle*, qui se déroule au Kenya, on voit la pulpeuse héroïne protéger « ses indigènes » et une mine d'uranium possédée par des Blancs contre les menées d'un prospecteur malfaisant et de son assistant africain, « l'Homme-Léopard ».

La jungle africaine et la lutte entre superpuissances ennemies étaient partout présentes dans les *comics*. Mon exemple préféré est tiré d'une bande dessinée de 1954, *Jungle Action*, dont le personnage principal, Lo-Zar, est une sorte de Tarzan blond aux pectoraux surdimensionnés. Régnant sur une lointaine jungle africaine peuplée de Pygmées, Lo-Zar apprend que « des êtres humains venus d'une puissance rouge » ont envahi son « sanctuaire ». « Voyez, petits hommes de la tribu Matubi, lance-t-il après avoir dérobé une carte à un agent rouge, voici les plans qui indiquent où se trouve ce nouveau matériau qui attire ici ces rats, celui pour lequel ils sont prêts à envahir notre jungle, à tuer, à comploter, à voler : l'uranium ! » Lo-Zar connaît immédiatement la signification du mot « uranium », même si les Matubi le trouvent, quant à eux, étrange. « Dans le monde, proclame-t-il, il y a deux sortes d'hommes [...] : ceux qui sont du côté des démocraties, et qui utilisent [l'uranium] pour protéger leurs droits [...] et des créatures, appelés les rouges, qui s'en servent pour semer la terreur et la destruction ! » Là-dessus, il se saisit d'une liane et fait fuir les rouges, combattant au passage quelques dinosaures, ces « sentinelles des âges préhistoriques », qui témoignent du caractère primitif des lieux¹⁹.



Lo-Zar dans *Jungle Action*, 1954.

Les Noirs ne jouent aucun rôle propre dans ces récits. Ils vivent dans des lieux investis par la guerre froide, et sont protégés, ainsi que leurs ressources, par des héros blancs²⁰. Les super-héros noirs

ne reçurent leurs lettres de noblesse que dans les années 1970, avec la série *La Panthère noire*, plus d'une décennie après le début de la décolonisation. L'uranium s'était alors changé en « vibranium », une matière capable de « modifier la structure corporelle des êtres humains et de les transformer en horreurs vivantes ». C'est dans le royaume africain de Wakanda que le mystérieux métal était jalousement gardé. « L'histoire du Wakanda est l'histoire du vibranium », expliquait T'Challa, l'alter ego de la Panthère noire. Ce qui a permis aux Wakandains de « survivre et de prospérer », c'est qu'ils n'ont jamais été « volés ». N'ayant jamais connu les pillages coloniaux, ils ont pu développer une société technologiquement avancée vouée à protéger l'espèce humaine des effets néfastes du vibranium. Pour financer leur mission, ils vendent le précieux métal à « des laboratoires de recherche à un prix astronomique²¹ ». Dans ce récit fantasmagique, les Africains tirent des profits technologiques et financiers de leurs ressources.

Les Américains des années 1970 pouvaient bien fantasmer sur des Africains à la pointe de la technologie, l'Afrique du Sud de l'apartheid n'avait pas tout à fait la même conception de l'histoire. « L'éducation bantu » avait pour but d'exclure les Africains noirs de tout savoir scientifique et technologique. Les élites du régime considéraient leur nation comme le résultat d'une dialectique : par sa nature et sa géographie, elle était africaine, mais son industrialisation manifestait son appartenance à la civilisation occidentale²². La prose fleurie de l'histoire officielle de 1979 du Comité à l'énergie atomique sud-africain présente ainsi une ressemblance troublante avec les formules des bandes dessinées de l'époque – à cette différence près que l'auteur sud-africain parle avec le plus grand sérieux :

En termes de développement social et humain, la majeure partie du vaste continent africain est pauvre. La civilisation actuelle n'a pas même atteint ses zones les plus reculées, et une existence réduite à la survie continue d'être le lot de millions de ses habitants. Mais sous la jungle étouffante et les déserts brûlants, dans les collines et les montagnes, cachés sous les prairies et la brousse qui s'étendent à l'infini, gisent de riches dépôts minéraux qui font l'envie des nations : du pétrole, du charbon, de l'uranium, des diamants, du cuivre, du chrome, du cobalt et mille autres minéraux précieux et exotiques [...]. [La] République d'Afrique du Sud, avec sa technologie avancée, est loin devant le reste du continent pour ce qui est de répertorier et d'exploiter ses ressources minérales [...]. L'extraction à petite échelle du charbon a commencé au tout début du siècle dernier, celle du cuivre vers 1850, celle des diamants près de vingt ans plus tard, puis, en 1886, s'ouvrit l'exploitation des gisements d'or de Witwatersrand²³.

Après l'or, vint l'uranium. L'Afrique précoloniale aurait donc été un lieu qui ne connaissait pas la technologie. Seuls les Européens auraient été en mesure d'apprécier à sa juste valeur le potentiel immense des minéraux africains. L'extraction et sa capacité à créer des richesses incarnaient ainsi le destin historique de l'Afrique.

Les chercheurs ont vigoureusement lutté contre la fétichisation d'une « Afrique » supposée absolument singulière. Comme le fait observer l'historienne Lynn Thomas, le champ universitaire de l'histoire africaine « est en partie né [à l'acmé de la guerre froide] de la remise en question des présupposés racistes, téléologiques et

condescendants ancrés dans [...] la définition de la modernité²⁴ ». Contre les stéréotypes selon lesquels l'Afrique serait statique et figée dans ses traditions, les historiens ont démontré le dynamisme et la diversité des modes d'organisation sociale précoloniaux²⁵. Dans les années 1970, sous l'inspiration de la théorie de la dépendance, des chercheurs ont défendu l'idée que les Européens et les Américains n'avaient pu aboutir à leur industrialisation « modèle » que grâce à l'esclavage et à l'impérialisme. C'est cette exploitation, et non une quelconque infériorité innée, qui expliquait le « défaut » de développement technologique en Afrique²⁶.

D'autres ont contesté l'idée que l'industrie et l'agriculture africaines aient été inefficaces. Avant comme après l'arrivée des Européens, les Africains ont fait des choix technologiques adaptés à leur environnement social et naturel. Ainsi, l'industrie du textile d'Afrique occidentale n'était certes pas mécanisée, mais les matériaux utilisés et l'habileté des artisans lui permettaient de rivaliser en qualité avec les tissus européens²⁷. Les preuves de l'existence ancienne de travaux de fonderie et de forges démontrent la sophistication des innovations techniques de l'Afrique précoloniale²⁸. Dans le champ des sciences sociales, des chercheurs ont récemment entrepris d'étudier la créativité technologique à l'époque coloniale et postcoloniale, et ont mis en évidence l'inventivité des Africains dans la conception et la réutilisation de tout un éventail d'objets et de systèmes technologiques, des fusils aux compteurs d'électricité²⁹.

Nombre de ces analyses ont une importance particulière pour l'histoire de l'extraction en Afrique. L'extraction de minéraux et la métallurgie existaient déjà des siècles avant l'arrivée des Européens, comme l'ont montré les archéologues. L'or, le cuivre et le fer jouaient un rôle important dans les dynamiques politiques de

nombreuses régions de l'Afrique précoloniale. À partir de la fin du XIX^e siècle, les Européens donnèrent à cette activité une ampleur qu'elle n'avait jamais connue auparavant, ce qui eut pour effet de transformer radicalement nombre de sociétés et de paysages africains. Dès le début du XIX^e siècle, près de 200 000 hommes migraient chaque année pour aller travailler dans les mines d'or sud-africaines. Des millions d'Africains furent ainsi poussés vers le travail salarié par la nécessité de payer des impôts créés par les États coloniaux précisément pour faciliter le recrutement. Les routes, les chemins de fer et les ports étaient autant de symboles de l'ampleur de la « mission civilisatrice » du colonialisme, mais ces systèmes sociotechniques n'étaient souvent conçus que pour satisfaire les besoins de l'industrie minière et des autres industries coloniales. Or l'héritage politique, économique et technologique de ces infrastructures a perduré bien après la fin des régimes coloniaux.

L'exploitation et la violence qui ont accompagné ces transformations constituent une part essentielle du passé de l'Afrique et, bien trop souvent, de son présent. Mais les Africains n'ont pas été les victimes passives du capital minier. Les mineurs ont introduit sur leur lieu de travail leurs propres conceptions de la collectivité et de l'identité, lesquelles déterminaient leurs choix et leurs modes de vie. L'effervescence économique et culturelle dans les camps miniers a permis aux travailleurs de déjouer en partie le contrôle de la direction, même sous le régime de l'apartheid. Les mineurs ont inventé de nouvelles formes d'expression du genre et de l'ethnie, de nouvelles formes de modernité (et de nouvelles attentes vis-à-vis d'elle). Dans certains cas, la promesse d'une « modernisation » et d'un « développement » universels qui accompagnait les débuts de la colonisation a permis aux syndicats de revendiquer des droits politiques³⁰. Toutes ces sources de

résistance ont varié selon le lieu et l'époque, selon les groupes et les situations.

Pour combattre les stéréotypes concernant l'« Afrique », il est essentiel de montrer le dynamisme historique, politique et technologique des pays africains. En effet, la représentation de l'« Afrique » comme lieu singulier perdure, et elle entretient le pessimisme quant à son avenir technologique. La plupart des analystes de la mondialisation oublient ou négligent les pays africains lorsqu'ils construisent leurs théories de la connectivité mondiale, et tendent à décrire le continent comme un « trou noir » à l'âge de l'information³¹. Les journalistes, politiques et investisseurs participent à cette marginalisation.

À l'inverse, les africanistes ont démontré que divers lieux du continent sont depuis longtemps connectés à d'autres parties du monde. En rendant ces liens visibles, on dissipe l'illusion selon laquelle la « mondialisation » prendrait la forme de flux sans heurts et sans obstacles³². Mais s'ils ont examiné la créativité technologique, l'histoire complexe de l'extraction minière, le pouvoir des universaux et les connexions inégales du continent avec le reste du monde, ils n'ont pas encore articulé entre elles ces différentes dimensions.

En omettant d'évoquer la technologie – bien que cela n'ait sans doute rien de délibéré –, les analyses de la puissance d'agir politique (*agency*) des Africains tendent à la faire apparaître comme exogène, comme une force née de la mondialisation qui ébranle les Africains ordinaires et en fait des victimes. À partir de là, il devient difficile de saisir l'omniprésence des relations technologiques dans la sphère industrielle de l'Afrique postcoloniale, de comprendre comment ces relations ouvrent et ferment simultanément des possibilités politiques, comment leurs contradictions peuvent être source

d'espoir. En explorant la vie politique, technologique et médicale de la nucléarité en Afrique, ce sont ces questions que ce livre entend travailler.

Nous devons également nous souvenir que les discours décrivant l'« Afrique » comme un lieu dépourvu de « technologie » – discours qui en disent autant sur notre conception de ce qui relève de la « technologie » que sur notre idée de « l'Afrique » – ont des effets politiques et économiques bien réels. Le continent africain a beau compter plus de cinquante pays, « l'Afrique » – tout comme « la bombe » – conserve cependant sa singularité rhétorique. Aussi peu fondées que soient ces représentations, elles n'en ont pas moins des conséquences concrètes en matière d'investissements étrangers, de décisions diplomatiques, sur la façon dont nombre d'Africains se voient eux-mêmes et sur toute une série d'autres domaines, y compris celui du nucléaire.

Dans un registre (post)colonial

L'empire, sous une forme ou une autre, a longtemps été central pour les géographies nucléaires. L'uranium congolais qui fut lâché sur Hiroshima n'était à ce titre qu'un début. Le programme d'armement britannique reposait sur l'exploitation des liens impériaux de la Grande-Bretagne avec des régions d'Afrique riches en uranium. Par ses réserves en uranium, l'Afrique du Sud de l'apartheid jouait un rôle crucial dans la « défense de l'Occident ». Le programme nucléaire français était dépendant du minerai extrait dans ses colonies africaines. L'Australie, le Canada et les États-Unis se fournissaient en uranium dans les terres des aborigènes, des Premières Nations et des Navajos. Les bombes soviétiques

utilisaient quant à elles de l'uranium produit grâce au travail de prisonniers en Allemagne de l'Est ou extrait des montagnes de l'Ouzbékistan ou du Kirghizistan. Et l'on pourrait continuer la liste.

Avec le déclin et la chute des empires coloniaux, le rythme et la rhétorique de la décolonisation eurent des effets sur la nucléarité. Moins de trois mois après que les Alliés eurent bombardé Hiroshima, la charte des Nations unies proclamait « le principe de l'égalité des droits et de l'autodétermination des peuples ». En principe sinon en pratique, elle annonçait la construction d'un nouvel ordre mondial fondé sur l'égalité. Les peuples africains et asiatiques seraient libérés de la domination des Blancs par l'accès à l'indépendance. Les peuples anciennement colonisés devaient pouvoir choisir leurs dirigeants, construire leur prospérité économique, éduquer leurs enfants et rejoindre la communauté mondiale au même rang que les autres nations. Les nouveaux États-nations serviraient les intérêts de leur peuple, qui pour la première fois cesseraient d'être des sujets pour accéder au statut de citoyens. La Déclaration universelle des droits de l'homme de 1948 fut saluée comme un bond en avant pour l'humanité, et comme une rupture tant morale qu'historique, au même titre que la maîtrise de l'atome.

C'est dans ce contexte qu'est née l'AEIA, à un moment où les dirigeants politiques mêlaient discours postcoloniaux et discours nucléaires. À la fin de la guerre, les dirigeants français et britanniques ne se contentaient pas d'espérer que la bombe atomique se substitue au colonialisme en tant qu'instrument de pouvoir au niveau mondial, ils y voyaient également le moyen de prévenir leur propre colonisation par les superpuissances. En 1951, le principal conseiller scientifique de Winston Churchill, Lord Cherwell, déclara : « Si nous devons dépendre entièrement des États-Unis pour cette arme vitale, nous serons ravalés au rang de

nation de seconde classe, dont le seul rôle sera de fournir des troupes auxiliaires, à l'instar des recrues indigènes à qui l'on ne confiait que des armes légères, et pas d'artillerie. » De l'autre côté de la Manche, la même année, le député français Félix Gaillard lui faisait écho, affirmant que les nations qui ne se lanceraient pas dans le développement de la technologie nucléaire seraient bientôt aussi « arriérées » par rapport aux « nations nucléaires » que l'étaient à l'époque « les peuples primitifs d'Afrique » vis-à-vis des pays industrialisés. Dans toutes ces déclarations, la nucléarité était synonyme de pouvoir, son absence, de soumission coloniale, tandis que la masse indifférenciée de l'Afrique restait le symbole de l'arriération.

Pour les Européens, ces actes de cartographie technopolitique avaient des racines profondes : ils prolongeaient les présupposés et les pratiques de l'« impérialisme » jusque dans l'État nucléaire et la nucléarité. La guerre coloniale reposait sur l'idée que l'on ne pouvait pas appliquer les mêmes cadres moraux aux conflits avec des nations « civilisés » et à ceux avec des « sauvages ». Les bombardements aériens succédèrent ainsi aux fusils mitrailleurs en tant que moyen d'extermination, avec d'abord les bombardements d'oasis à Tripoli en 1911, puis de villages au Maroc en 1913. Tandis qu'en Europe des prophètes exaltés prédisaient que les avions répandraient bientôt la paix sur le monde, la Royal Air Force expérimentait le bombardement stratégique à Bagdad (1923) et les Français bombardaient Damas (1925).

Pour les écrivains de science-fiction, ce n'était qu'une affaire de temps avant que les armes atomiques ne prennent le relais. Au cours d'une guerre dans le Pacifique qui prit des accents violemment racistes, plusieurs centaines de milliers de Japonais succombèrent lors de la première utilisation de « l'arme ultime de la race blanche ».

Et pendant que l'Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC, Commission aux victimes de la bombe atomique) mettait en place des structures scientifiques coloniales d'étude des suites de l'explosion, les États-Unis et la Grande-Bretagne sillonnaient les colonies africaines dans une tentative désespérée pour monopoliser le nouveau matériau miracle de la puissance géopolitique : l'uranium.

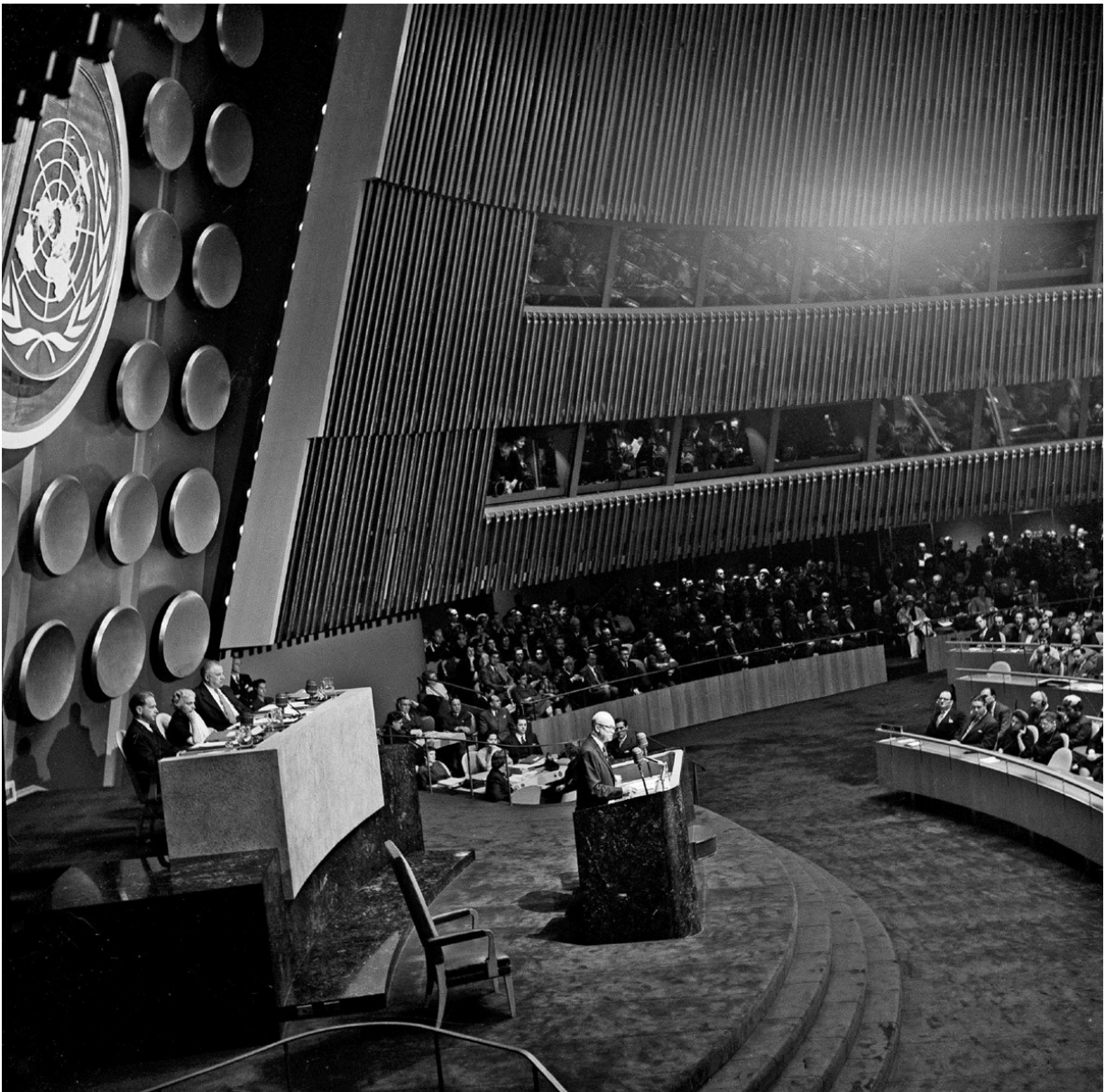
L'équivalence établie entre nucléarité, accès au statut de nation et puissance géopolitique nourrit également les ambitions atomiques des nouveaux pays, soucieux de rompre définitivement avec leur passé colonial, au premier rang desquels l'Inde, comme l'a montré avec force Itty Abraham. Le premier décret sur l'énergie atomique de l'Inde fut prononcé le 15 août 1948, un an jour pour jour après l'Indépendance. Il reçut le soutien éloquent du Premier ministre, Jawaharlal Nehru, qui déclara à cette occasion que l'humanité était « à la veille [...] d'un développement fantastique ». Il poursuivit ainsi :

Parcourez les derniers siècles de l'histoire humaine : le monde a développé une nouvelle source d'énergie, à savoir la vapeur – qui produisit notamment la machine à vapeur – et ce fut le début de l'époque industrielle. L'Inde, en dépit de toutes ses qualités, ne développa pas cette source d'énergie. À cause de cela, elle devint un pays arriéré. L'âge de la vapeur et l'âge industriel furent suivis de l'âge de l'électricité, qui s'imposa progressivement, sans que la plupart d'entre nous ne prennent conscience de ce changement. Mais une nouvelle énergie fantastique est désormais apparue. Aujourd'hui, nous sommes à l'aube de l'âge atomique, nous sommes à la veille d'une

époque nouvelle. Et cette énergie est infiniment plus puissante que ne l'étaient la vapeur ou l'électricité³³.

Dans le récit de Nehru, souligne Abraham, « c'est à cause de son retard de développement en matière de technologie que l'Inde a été colonisée³⁴ ». À sa suite, les scientifiques indiens attribuèrent au programme de développement de l'énergie atomique une signification postcoloniale décisive : ce programme était l'instrument de la construction d'un État moderne. Le caractère désirable des choses nucléaires pour l'Inde n'était pas contestable. Pendant les deux décennies qui suivirent, les débats portèrent uniquement sur le fait de savoir si l'Inde devait se doter de la bombe ou si elle devait développer une nucléarité spécifiquement gandhienne – c'est-à-dire pacifique.

Au même moment, le discours prononcé en 1953 devant les Nations unies par le président Dwight Eisenhower, *Atoms for Peace*, saluait le développement des centrales nucléaires et des usages médicaux du nucléaire, qui tous deux servaient « les visées pacifiques de l'humanité ». Au cœur de l'initiative ainsi annoncée se trouvait une agence chargée de gérer une banque de combustible alimentée essentiellement par les réserves d'« uranium normal et de matériaux fissiles » détenus par les gouvernements de l'Est comme de l'Ouest. Des « experts [seraient] mobilisés pour mettre en œuvre l'énergie atomique au profit de l'agriculture, de la médecine et d'autres activités pacifiques », proclamait Eisenhower, ajoutant encore que l'une des « visées particulières du programme [serait] d'apporter une énergie électrique abondante aux régions du monde qui en manquent cruellement ». La nucléarité du « premier monde » serait ainsi à même de résoudre les problèmes du « tiers-monde ».



Le discours d'Eisenhower *Atoms for Peace* aux Nations unies (1953).

Si le projet d'une banque de combustible se révéla irréalisable, d'autres éléments du programme d'Eisenhower furent à l'origine de la naissance de l'Agence internationale à l'énergie atomique. Le débat sur les principes de recrutement des membres de l'Agence commença dès 1954. Aux yeux des dirigeants des pays de l'Ouest,

pour que l'Agence conserve une certaine crédibilité politique dans le cadre des tensions croissantes entre l'Est et l'Ouest, il fallait que le Conseil des gouverneurs de l'AIEA représente adéquatement l'un et l'autre camp de la guerre froide. Par ailleurs, pour garantir la crédibilité technique de l'agence, l'expertise nucléaire devait jouer un rôle important dans la sélection des membres du conseil. Mais les nations postcoloniales n'entendaient pas accepter cette géographie nucléaire.

Les représentants de l'Inde faisaient valoir que si la gouvernance atomique s'appuyait uniquement sur les réalisations techniques et un souci d'équilibre entre l'Est et l'Ouest, l'agence reproduirait nécessairement les déséquilibres mondiaux produits et entretenus par le colonialisme et l'industrialisation. Cette mise en garde devint une antienne dans les interventions de l'Inde aux forums internationaux. Un an avant le célèbre discours d'Eisenhower, l'Inde avait été le fer de lance de la création de la Commission du désarmement des Nations unies, qui appelait à « l'interdiction des armes atomiques et à la restriction de l'usage de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques³⁵ ».

Nehru avait porté un message similaire en 1955 lors de la conférence afro-asiatique de Bandung, en Indonésie, un événement considéré comme l'acte de naissance de la recherche d'une troisième voie, par le mouvement des non-alignés, qui serait indépendante à la fois des États-Unis et de l'Union soviétique. Le communiqué final de la conférence appelait à « l'établissement rapide de l'Agence internationale à l'énergie atomique, dont les responsables devraient être choisis de façon à permettre la représentation adéquate des pays d'Asie et d'Afrique³⁶ ». Tout au long du processus complexe de négociations sur les statuts de l'AIEA, l'Inde défendit l'idée que l'attribution d'un siège au Conseil de

l'Agence internationale devait dépendre à la fois de l'« avancement » nucléaire et d'un principe de répartition régionale.

L'écho des positions exprimées à Bandung dépassait largement les négociations concernant l'AIEA. Le communiqué final en appelait également à un usage pacifique de l'énergie atomique, et faisait de nombreuses références aux armes atomiques, affirmant ainsi que « les nations d'Asie et d'Afrique [...] ont un devoir envers l'humanité et la civilisation de proclamer leur soutien au désarmement et à l'interdiction de ces armes ». La conférence condamnait la discrimination raciale, particulièrement celle exercée par le régime d'apartheid en Afrique du Sud, et affirmait la nécessité d'une étude mondiale sur « la façon dont la radioactivité produite par les tests d'armes nucléaires et thermonucléaires se diffus[ait] à travers l'atmosphère et dans les eaux océaniques³⁷ ». Confrontés à la menace des retombées radioactives des tests atomiques effectués par la France en Algérie quelques années auparavant, le Premier ministre du Ghana, Kwame Nkrumah, le militant internationaliste Bayard Rustin et d'autres panafricanistes s'appuyèrent sur la déclaration de Bandung pour dénoncer la « profanation de la terre africaine dans l'intérêt d'un nouvel "impérialisme nucléaire"³⁸ ».

Finalisés en 1957, les statuts fondateurs de l'AIEA témoignaient de l'influence de l'Inde puisqu'ils attribuaient cinq sièges de membres permanents à des États jugés les « plus avancés dans la technologie de l'énergie atomique, y compris dans la production de matières brutes ». Cinq sièges étaient attribués selon des critères géographiques. Les producteurs d'uranium des nations du bloc de l'Est et de l'Ouest occuperaient de façon tournante deux autres sièges, et les « fournisseurs d'assistance technique » un autre siège encore, à tour de rôle. Les dix derniers sièges seraient attribués par élection parmi les huit régions définies par l'AIEA.



Manifestation à Accra contre les essais nucléaires français en Algérie, septembre 1960.

L'accent mis sur l'« avancement » transforma l'obsession du rang technologique propre à la guerre froide en caractéristique structurelle de l'AIEA. Mais la géographie et l'histoire nationale étaient également prises en compte. Le cadre régional adopté s'accordait avec – et encourageait même – les fantasmes de nationalisme nucléaire postcoloniaux. Quels seraient donc les critères selon lesquels une nation serait reconnue comme « plus avancé[e] dans la technologie de l'énergie atomique, y compris dans

la production de matières brutes » ? Que désignait exactement l'expression « matières brutes », et dans quelle mesure celles-ci étaient-elles une manifestation significative de nucléarité ? Depuis cinquante ans, la signification de ces formules, qui ont déterminé les fondations de l'ordre nucléaire mondial, a été négociée et renégociée dans des traités, des contrats et des pratiques.

Pendant les discussions sur les statuts de l'AIEA, l'idée s'imposa un temps que les nations dont le principal titre à la nucléarité était la production d'uranium ne jouiraient de sièges au conseil de l'AIEA que de façon tournante. L'Inde tenta de reléguer l'Afrique du Sud et l'Australie au rang de simples « producteurs ». Mais les représentants de l'Afrique du Sud parvinrent à persuader leurs puissants clients américains et britanniques de considérer les « matières brutes » comme des indicateurs d'« avancement », alors même que l'Afrique du Sud n'était pas plus « avancée » technologiquement en 1957 que, par exemple, le Portugal, qui possédait également des mines d'uranium. Ce qui différenciait cependant les deux pays, c'était la géographie technopolitique. Le Portugal appartenait à l'Europe occidentale, une région qui était à l'apogée de l'« avancement » nucléaire. L'Afrique du Sud, en revanche, appartenait, dans la classification de l'AIEA, à la région de l'Afrique et du Moyen-Orient, et ses concurrents en matière de nucléarité étaient Israël et l'Égypte, des pays dont le handicap politique était plus important encore que le sien.

Dans un contexte où les enjeux de la guerre froide avaient plus de poids que la question de l'injustice raciale, les « matières brutes » sud-africaines rendaient le pays suffisamment « nucléaire » pour étouffer l'opposition croissante des nations postcoloniales vis-à-vis du régime d'apartheid. Du point de vue de l'AIEA, la production d'uranium par l'Afrique du Sud apparaissait comme le summum de

la nucléarité africaine. Et ce statut ne fut pas même ébranlé lorsque les Belges, sous les auspices du programme américain *Atoms for Peace*, construisirent un réacteur de recherche à l'emplacement de ce qui est aujourd'hui le campus de l'Université de Kinshasa. Certes, le Congo était alors sous la domination d'une puissance coloniale, et seuls les États-nations pouvaient accéder à la représentation au Conseil des gouverneurs de l'AIEA. Mais la prééminence de l'Afrique du Sud ne fut pas davantage remise en question en 1960, lorsque la République du Congo accéda à l'indépendance. C'est seulement en 1977 que l'Afrique du Sud fut finalement exclue de la direction de l'AIEA, sous la pression du mouvement international anti-apartheid, devenu trop puissant pour être ignoré.

Le commerce des choses nucléaires

À l'heure actuelle, les médias voient l'AIEA avant tout comme le « gardien du nucléaire » des Nations unies : sa fonction principale serait d'effectuer des contrôles afin de vérifier que des installations civiles ne sont pas détournées à des fins militaires. Pourtant, cette fonction n'est apparue que progressivement. À l'origine, la fondation de l'AIEA visait à *faciliter* la circulation de certaines choses nucléaires.

Si les Sud-Africains tenaient tant à siéger au Conseil de l'AIEA, c'est parce qu'ils comptaient vendre de l'uranium et se construire un marché. Une fois leur siège obtenu, ils s'empressèrent d'explorer ces possibilités commerciales, en utilisant les contacts pris dans l'agence pour renforcer leurs relations avec des clients potentiels. Cela n'avait absolument rien d'original. Depuis sa fondation, l'agence jouait le rôle de « forum » (au sens premier de marché)

pour ses membres : elle leur permettait de se renseigner sur les technologies et les matériaux de leurs concurrents, de prendre des contacts commerciaux et d'offrir ou de solliciter une assistance technique. C'est *sur cette base* que les membres de l'AIEA émirent l'idée de formuler des règles internationales pour réguler les flux de connaissances et de choses en matière de nucléaire. J'en viendrai bientôt à ces discussions. Examinons tout d'abord quelques-uns des accords commerciaux conclus au sein et à l'extérieur des réunions de l'AIEA.

En 1955 déjà, avant même la création de l'AIEA, la gigantesque conférence *Atoms for Peace*, à Genève, relevait à la fois de la conférence scientifique internationale, du salon commercial et de la collecte de renseignements. Les États-Unis vendaient depuis longtemps des radio-isotopes à usage médical. Après le discours d'Eisenhower, en 1953, ils exportèrent également des réacteurs de recherche : en 1965, ils en avaient vendu vingt-cinq. À partir des années 1960, Westinghouse et General Electric se livraient une concurrence féroce sur le marché intérieur et extérieur des centrales civiles. Quant aux Soviétiques, s'ils s'inquiétaient de la prolifération des armes nucléaires que pourrait induire le programme *Atoms for Peace*, ils étaient davantage préoccupés encore de la possible hégémonie américaine dans le domaine. Au milieu des années 1950, ils mirent en place leur propre programme de vente de réacteurs en Europe de l'Est, instaurant un système de récupération des combustibles usés destiné à prévenir la production d'uranium de qualité militaire. Ces exportations, présentées comme des instruments majeurs de modernisation, servaient d'étendard à la « mission civilisatrice » à la mode soviétique.

D'autres pays encore utilisaient l'exportation du nucléaire pour accroître leur rayonnement technopolitique. Certaines de ces

transactions légitimaient les craintes des Soviétiques concernant les risques de prolifération liés à l'exportation de technologies susceptibles d'être utilisées à des fins militaires aussi bien que civiles. Les Français commencèrent à exporter la technologie nucléaire au milieu des années 1950, avec la vente d'un réacteur à Israël. Conçu sur le modèle des réacteurs français, le réacteur avait pour finalité officielle la production d'électricité, mais il était en réalité optimisé pour la production de plutonium de qualité militaire. À l'instar de leurs collègues français, les scientifiques israéliens ne tardèrent pas à produire du plutonium pour alimenter un programme secret de production d'armes nucléaires. Au cours des deux décennies qui suivirent, on compta parmi les acheteurs de réacteurs et d'autres systèmes nucléaires français l'Espagne, l'Afrique du Sud, l'Irak et l'Iran.

Protéger l'ordre nucléaire

Les problèmes soulevés par le commerce des choses nucléaires venaient du caractère exceptionnel de ces objets. Comment pouvait-on faire commerce de technologies chargées d'un tel potentiel de destruction, et par conséquent de tels enjeux moraux ? Les États devaient non seulement s'entendre sur la *façon* de réglementer ce commerce, mais également sur *qui* et *quoi* réglementer. À qui pouvait-on confier de tels systèmes ? Quels matériaux, quels savoirs, quels systèmes étaient spécifiques aux armes atomiques ? Lesquels relevaient des systèmes civils ? Lesquels pouvaient servir ces deux finalités à la fois ? Où placer les technologies utilisées aussi bien dans des systèmes nucléaires que dans des systèmes non nucléaires ? Il était entendu que les matériaux fortement

nucléaires devaient être soumis à des contrôles plus stricts que ceux qui l'étaient moins. En banalisant certaines choses, on pouvait diminuer certaines des tensions suscitées par la contradiction entre promotion et prolifération – mais, en pratique, que signifierait cette banalisation ?

Il était clair que les « matériaux fissiles » devaient être contrôlés, mais à quelle étape de son traitement la « matière brute » qu'était le minerai d'uranium devenait-elle un « matériau fissile » ? La distinction était capitale car les deux catégories étaient soumises à des contrôles différents. Pour reprendre les termes d'un des scientifiques sud-africains qui participa aux discussions concernant les statuts de l'AIEA : « Ces distinctions doivent être définies essentiellement par la pratique, et non sur le seul plan théorique [...], [elles doivent être] juridiquement inattaquables et prendre en compte certaines implications politiques³⁹. » En 1957, l'AIEA abandonna le terme plus ambigu de « matériau fissile » (qui avait la faveur des délégués indiens) au profit de trois autres catégories : la « matière brute », les « matériaux fissiles spéciaux » et « l'uranium enrichi en isotope 235 ou 233 »⁴⁰.

Ces nouvelles définitions ne suffisaient pas à elles seules à déterminer les méthodes de contrôle. Les États-Unis prônaient un système d'engagement par lequel les acheteurs acceptaient de ne pas poursuivre de fins militaires et de faire l'objet d'inspections internationales visant à vérifier le respect de l'accord. Tandis que la plupart des autres nations *vendant* des systèmes nucléaires se contentèrent d'un soutien de pure forme à ce projet, les acheteurs rejetèrent absolument la perspective de ces contrôles. D'un côté comme de l'autre, les arguments avancés visaient d'abord à recouvrir des enjeux politiques et commerciaux des plus prosaïques. Les États-Unis, la Grande-Bretagne et l'Union soviétique opposèrent

un refus de principe à toute visite d'inspection sur leur sol. Quant aux concepteurs de systèmes nucléaires de l'Europe de l'Ouest, ils accusèrent les États-Unis et la Grande-Bretagne de chercher à gagner un avantage compétitif par des inspections qui ouvraient la porte à l'espionnage commercial : l'Europe de l'Ouest devait donc elle aussi être exemptée de contrôles, et Euratom, l'agence nucléaire européenne nouvellement créée, était censée offrir des garanties suffisantes.

L'Afrique du Sud était surtout soucieuse d'éviter le préjudice commercial que pourraient induire des contrôles obligatoires de l'usage de l'uranium par les acheteurs. Les Sud-Africains suspectaient que c'était précisément à cause des barrières réglementaires établies pour apaiser les États-Unis et la Grande-Bretagne que les Israéliens avaient rompu les négociations qu'ils menaient avec eux en vue de l'achat d'uranium, et s'étaient tournés plutôt vers les Français, qui proposaient de leur fournir de l'uranium sans condition. Quant aux experts indiens, si, dans le cadre du débat intérieur, ils s'interrogeaient sur l'opportunité de se doter de la bombe, en revanche, à l'AIEA, ils faisaient tout pour laisser cette possibilité ouverte, en soutenant que les réglementations en la matière perpétueraient les inégalités coloniales et fragiliseraient la souveraineté nationale. D'une façon générale, pour les nations du « tiers-monde », ces propositions de réglementation constituaient une tentative des pays du Nord pour dominer les pays du Sud en définissant des règles à leur avantage.

Le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires de 1968 (généralement appelé Traité sur la non-prolifération, ou TNP) exprimait toutes ces tensions. Selon les termes du TNP, les « États dotés d'armes nucléaires » promettaient de ne pas transmettre d'armes atomiques ou d'engins explosifs à des « États non dotés

d'armes nucléaires ». Ces derniers renonçaient quant à eux aux armes nucléaires et acceptaient les garanties et mesures de conformité de l'AIEA. Chose remarquable, le TNP reprenait la rhétorique des droits de l'homme et du développement :

Art. IV. 1. Aucune disposition du présent Traité ne sera interprétée comme portant atteinte au droit inaliénable de toutes les Parties au Traité de développer la recherche, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques [...]. 2. Toutes les Parties au Traité s'engagent à faciliter un échange aussi large que possible d'équipement, de matières et de renseignements scientifiques et technologiques en vue des utilisations de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, et ont le droit d'y participer. Les Parties au Traité en mesure de le faire devront aussi coopérer en contribuant, à titre individuel ou conjointement avec d'autres États ou des organisations internationales, au développement plus poussé des applications de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, en particulier sur les territoires des États non dotés d'armes nucléaires qui sont Parties au Traité, *compte dûment tenu des besoins des régions du monde qui sont en voie de développement*⁴¹.

Afin d'essayer d'intégrer la morale postcoloniale et de contrebalancer la prévalence du paradigme de la guerre froide, le TNP déclarait en substance que la nucléarité dans sa version « pacifique » était un droit fondamental. Pour autant que je sache, aucun traité international n'avait jamais décrit une activité scientifique ou technologique comme un « droit *inaliénable* », d'une

importance particulière pour les « régions du monde en voie de développement ».

Le TNP codifiait la nucléarité mondiale, mais laissait à l'AIEA le soin de mettre en œuvre sa vision. L'Agence lança un vaste programme d'« assistance technique » à destination des pays en développement. Elle s'efforçait de concevoir un système de protection contre la prolifération, mais peinait à délimiter le domaine du nucléaire. L'Afrique du Sud militait pour que soient exclues des définitions officielles les mines et les usines de traitement du minerai, de façon à limiter le contrôle de son industrie par des instances extérieures. Dans son document de 1968 définissant les garanties qu'elle était chargée de faire respecter, l'AIEA *excluait explicitement* les mines et les usines de traitement de l'uranium de la catégorie de « principale installation nucléaire », dans laquelle entraient uniquement « les réacteurs, les usines de retraitement des matières nucléaires irradiées dans un réacteur, les usines de séparation des isotopes des matières nucléaires, les usines de production ou de traitement de matières nucléaires (excepté les mines et les usines de traitement du minerai)⁴² ». Les garanties de 1972 excluaient même de la catégorie de « matière brute » le minerai d'uranium, de sorte que sa production était exemptée du rituel des inspections⁴³. Les autorités internationales ne considéraient donc pas l'uranium comme « nucléaire » avant qu'il n'ait subi les processus de transformation qui le rendaient capable d'alimenter les usines d'enrichissement ou de servir de combustible aux réacteurs. En d'autres termes, dans les années 1970, la nucléarité du minerai d'uranium et du *yellowcake* s'était effondrée.

Inspections et garanties constituaient des mécanismes visant à contenir la diffusion des choses nucléaires. Mais comment les exportateurs pouvaient-ils savoir ce qu'ils avaient ou non le droit de

vendre ? En 1971, un groupe de pays signataires du TNP nomma des représentants à un nouveau comité, le comité Zangger, chargé d'établir une liste de choses considérées comme suffisamment nucléaires pour déclencher la mise en place de garanties. Publiée en septembre 1974, la première liste incluait les réacteurs, les usines de production et de retraitement du combustible et les usines d'enrichissement. Cependant, l'« explosion nucléaire pacifique » de l'Inde rendit la liste obsolète quatre mois avant sa publication. À la suite de cet essai nucléaire indien, le Groupe des fournisseurs nucléaires (qui comprenait des États non signataires du TNP, comme la France) se constitua, dans le but d'établir des listes et des pratiques plus complexes et plus adéquates. Mais ces listes avaient beau s'étoffer et se préciser constamment, leur effet restait limité dans la mesure où le respect des règles mises en place était basé sur le volontariat.

Beaucoup de points restaient sans réponse ou étaient trop imprécis. Le minerai d'uranium était-il ou non une « matière brute » ? La réponse variait selon les documents de l'AIEA. Et le *yellowcake* était-il de l'« uranium naturel », pouvant donc être exporté ? Là encore, ce n'était pas clair. Ces distinctions fines et changeantes modelaient le commerce mondial en séparant les choses qui pouvaient être vendues de celles qui ne le pouvaient pas. En eux-mêmes, le minerai d'uranium et le *yellowcake* étaient jugés suffisamment banals pour pouvoir être achetés et vendus sans contrôles exceptionnels. Même les signataires du TNP étaient autorisés à exporter du *yellowcake* sans l'intervention de l'AIEA. Les garanties sur les ventes d'uranium, si tant est qu'elles existaient, ne consistaient qu'en promesses contractuelles de ne pas utiliser le minerai à des fins militaires – une tentative pour concilier l'exceptionnalité de la nucléarité et la banalité du commerce.

La vie (non)nucéaire des mines

Il existe des mines d'uranium à ciel ouvert, qui exploitent les gisements peu profonds, tandis que d'autres nécessitent des puits et des galeries souterraines. Dans certaines mines, on extrait exclusivement de l'uranium ; dans d'autres, ce n'est qu'un sous-produit de l'exploitation d'autres minéraux. La plupart du temps, le minerai est concassé sur place dans des usines : intervient alors la première phase de l'extraction, qui requiert diverses technologies et solvants selon la roche, les matériaux disponibles sur place et l'expertise métallurgique des concepteurs de l'usine. Puis soit le minerai est envoyé ailleurs pour la suite du traitement, soit on passe directement à l'étape suivante, la production de *yellowcake*.

Les mines d'uranium peuvent donc ressembler à n'importe quelle autre mine. Sous terre règnent l'obscurité, la saleté, et plus encore le danger. Les contremaîtres français de la mine de Mounana pouvaient bien se moquer des travailleurs gabonais réticents à travailler sous la terre par crainte des mauvais esprits : le travail en lui-même était terrifiant. À tout moment, un puits pouvait s'écrouler ou une explosion de méthane se produire. D'autres dangers étaient plus insidieux : si la roche contenant l'uranium était par exemple riche en silice, les mineurs risquaient de contracter la silicose.



Ouvriers dans une mine d'uranothorianite à Madagascar.

Effrayant, pénible, douloureux, dangereux, nocif, certes, mais nucléaire ? Même là où l'uranium était le symbole par excellence de la nucléarité, le lien n'était pas forcément fait avec les mines elles-mêmes. Certains experts le reconnaissaient cependant, et ce dès les années 1940. Dans un manuel médical de 1942, le docteur Wilhelm Hueper, de l'Institut national de cancérologie des États-Unis, écrivait ainsi : « L'exemple le plus anciennement connu de maladie pulmonaire professionnelle résultant de l'exposition à du minerai radioactif est celui des mines de cobalt [...] dans la Saxe, en Allemagne. » Paracelse avait constaté les symptômes de la maladie dès le ^{xvi}^e siècle, mais « il fallut attendre 1879 pour que cette

maladie professionnelle soit correctement diagnostiquée comme une tumeur maligne ».

En 1976, le manuel sur la sûreté radiologique dans les mines et les usines de traitement d'uranium et de thorium publié par l'AIEA et Organisation internationale du travail (OIT) déclarait que, si les mines d'uranium étaient bien plus sûres que les autres mines, elles partageaient une chose avec elles, à savoir que « les unes et les autres étaient davantage les descendantes de technologies antérieures qu'elles ne faisaient partie de l'«industrie nucléaire» moderne et de ses innovations reconnues⁴⁴ ». Les conséquences de cette observation, par ailleurs peu pertinente, étaient claires. Les dangers des mines d'uranium venaient de leurs racines historiques, et n'avaient aucun rapport avec la nucléarité moderne. Cela signifiait que les mines ne devaient pas relever de la juridiction des autorités de réglementation du nucléaire.

Dans la mesure où elle faisait partie de l'industrie nucléaire, l'extraction de l'uranium paraissait tout à fait déplacée en Afrique. En revanche, partie intégrante de l'industrie minière, elle y avait parfaitement sa place. Le besoin constant de réaffirmer les dangers uniques de l'extraction de l'uranium reflétait également les polémiques incessantes concernant ces dangers. Finalement, gérer l'exposition aux radiations dans les mines n'était peut-être pas du tout un « problème de l'énergie nucléaire ». Ces cancers du poumon et ces autres maladies professionnelles n'avaient-ils pas plutôt à voir avec l'arsenic, ou le tabac, ou encore la poussière ? La simple *possibilité* de contracter un cancer du poumon pouvait-elle justifier un sacrifice économique pour tous les intervenants ?

La vie nucléaire du radon

Une bonne partie de la polémique tournait autour d'une question apparemment simple : « L'exposition au radon provoque-t-elle le cancer ? » Les atomes d'uranium se dégradent en radon, qui se dégrade lui-même en d'autres éléments qui, s'ils sont inhalés, viennent se loger dans les poumons et bombardent les tissus mous de particules alpha. Il est cependant difficile de déterminer si tel cancer du poumon a été causé par l'exposition au radon. Résumons le problème en le réduisant à ses trois éléments constitutifs : l'exposition au radon, la cause, le cancer.

La première interrogation concerne la quantité de radiations *émises par le radon* absorbée par les mineurs. Avant les années 1980, la dosimétrie personnelle mesurait uniquement l'exposition externe aux rayons gamma, ces radiations qui pénètrent à travers les vêtements et la peau et qui, à haute dose, provoquent des brûlures et des dommages cellulaires. À la différence de l'intensité des rayons gamma, qu'il est facile de déterminer à partir de la qualité du minerai et qui peut être mesurée par un dispositif rudimentaire, les niveaux des rayons alpha sont imprévisibles et varient selon les endroits de la mine en fonction du type de roche, de l'activité et du système de ventilation. Au début, seuls des instruments lourds installés en divers points de la mine étaient susceptibles de les mesurer. À partir des différentes mesures ainsi établies, la plupart des mines choisissaient de faire une moyenne, ce qui conduisait à minimiser le danger auquel étaient exposés les travailleurs postés dans les zones les plus « chaudes », éloignées des aérations, où le manque de ventilation faisait monter les niveaux de radon comme la température.

Venons-en à la cause. La maladie des mineurs provenait-elle seulement de leur exposition au radon ? D'autres facteurs (comme le tabac) n'y avaient-ils pas contribué, voire n'avaient-ils pas

constitué son principal facteur déclencheur ? Les chercheurs ont procédé de deux façons. L'approche épidémiologique supposait de calculer l'exposition, d'enquêter sur le passé des individus, d'enregistrer leurs caractéristiques physiologiques et d'analyser statistiquement les données ainsi collectées pour y rechercher des corrélations significatives. Mais même lorsque les scientifiques parvenaient à un consensus, les doutes sur le caractère concluant de leurs analyses persistaient chez les gestionnaires des mines, les agences de l'énergie atomique et les experts d'autres champs. Les statistiques pouvaient mettre en évidence des corrélations, mais jamais des liens de cause à effet.

L'expérimentation animale, en revanche, comme celle pratiquée par les spécialistes français de l'énergie atomique, était faite pour déterminer des relations de cause à effet. À première vue, les choses paraissaient simples : il suffisait d'exposer des rats au radon et d'observer s'ils développaient des cancers. C'était le cas. Est-ce que fumer du tabac aggravait les choses ? Oui. Fin de la démonstration ? Pas tout à fait. Car les êtres humains ne sont pas des rats. Et par conséquent le fait que les rats étudiés aient développé des cancers ne prouvait pas que cela aurait été le cas pour des êtres humains.

Le problème n'a d'ailleurs rien d'exceptionnel, et les recherches concernant d'autres pollutions professionnelles ou environnementales se sont heurtées à des difficultés similaires. Les effets de l'amiante, du plomb, de la silice, du chlorure de vinyle et des pesticides ont tous été mis en doute par les entreprises concernées, qui ont eu beau jeu de faire valoir l'épidémiologie contre l'expérimentation et inversement, et qui ne se sont pas privées d'invoquer le spectre de l'incertitude. Le doute a l'intérêt de retarder la mise en place de normes et de réglementations, d'entraver

l'expérimentation et la mise en application de ses conclusions. Il abaisse les coûts et accroît ainsi mécaniquement les profits. Tel polluant peut être reconnu et réglementé à un endroit, mais pas à un autre ; et c'est précisément pour cette raison que beaucoup d'industries veillent à répartir leurs risques à travers les frontières. Le radon et les radiations n'ont donc rien d'unique, même s'ils sont paradigmatiques.

Le cancer pose quant à lui le problème de la temporalité. L'exposition au radon ne provoque de maladies qu'au bout de dix à trente ans, ce qui est très long pour assurer le suivi de personnes dans le cadre d'une enquête scientifique. Par ailleurs, ce laps de temps rend douteux le lien entre l'exposition et la maladie. Intervient ensuite le problème de la détection. Même sur un site minier disposant d'une clinique et de médecins, il est impossible de déceler un cancer en l'absence d'instruments de diagnostic adaptés. Or les cliniques des mines en sont rarement équipées.

Enfin, pour reprendre la thèse de l'historienne Julie Livingston, la communauté médicale mondiale a jusqu'à une date récente traité le cancer comme une maladie du « premier monde ». Beaucoup de chercheurs partaient du principe que les Africains ne vivaient pas assez longtemps pour contracter la plupart des types de cancer. Par ailleurs, dans la plupart des pays africains, l'accent mis sur les maladies infectieuses, sur la malnutrition et la fertilité a eu des conséquences déterminantes sur le recueil des données statistiques et sur l'élaboration des politiques publiques, faisant obstacle à l'introduction de nouvelles dimensions. Parmi ces conséquences, l'absence quasi totale de registres nationaux des cancers et des tumeurs. Lorsque les responsables syndicaux namibiens ont commencé à s'inquiéter du risque de cancer et ont exigé qu'on examine les effets sur la santé de l'extraction locale d'uranium,

l'absence de registre namibien des cancers a constitué un obstacle insurmontable. Comment savoir si l'uranium provoquait une recrudescence des cancers si l'on ne pouvait pas, en l'absence de données, comparer les chiffres relevés à la moyenne nationale ?

L'Afrique et le monde nucléaire

Ce livre défend donc l'idée que la nucléarité n'a jamais été définie selon des paramètres purement techniques. Comme d'autres catégories structurantes qui se veulent d'une portée universelle, celle de « nucléaire » manifeste et met en œuvre dans un même mouvement des politiques d'inclusion et d'exclusion. Ni la fonction technique ni les radiations n'ont suffi à rendre nucléaires les nations africaines ou leurs mines. Ce livre affirme aussi qu'il est tout à fait impossible d'établir une séparation nette entre des processus « mondiaux » et des exemples « locaux ». Les institutions et les accords prétendant à une portée « mondiale », comme l'AIEA, la CIPR (Commission internationale sur la protection radiologique) ou le TNP (Traité de non-prolifération) sont eux-mêmes « locaux », du fait de leurs inclusions et de leurs exclusions, par la manière dont ils circonscrivent le savoir, définissent une communauté d'experts et conduisent le débat. Les concepts, les normes et les pratiques qu'ils produisent changent *chaque fois* qu'ils sont mis en œuvre sur le terrain.

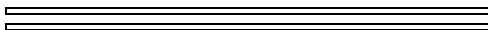
Cela signifie qu'à aucun moment la nucléarité des mines d'uranium n'a été établie de façon définitive en tout point du globe. Ses variations dépendent en partie de l'affrontement entre différents rythmes historiques, notamment ceux de la décolonisation et de la guerre froide ; des flux de production de savoir et de capital ; des

ouvertures et fermetures de mines ; de l'apartheid, du militantisme transnational ou encore de la politique postcoloniale.

Les enjeux de l'effacement de l'Afrique du monde nucléaire s'accroissent encore aujourd'hui. Dans le cadre du boom de l'uranium qui a lieu actuellement sur le continent africain, les exploitants comme les autorités publiques font valoir l'urgence du « développement » contre les incertitudes à long terme de l'exposition aux radiations. L'Afrique fait partie du monde nucléaire, et le monde nucléaire fait partie de l'Afrique – c'est de l'histoire et de l'actualité de cette lutte pour le faire reconnaître que témoigne ce livre.

PREMIÈRE PARTIE

DES MARCHÉS PROLIFÉRANTS



PROLOGUE

Résistances marchandes

Dans les années 1930, une société américaine lança une ligne de vaisselle en céramique vernie d'une poudre jaune qui avait pour caractéristique de prendre une teinte rouge orangé à la cuisson. La production des services Fiesta vernis à l'uranium a cessé en 1973, mais on peut encore en trouver à la vente sur eBay. En buvant chaque jour son café dans une tasse Fiesta vintage, on absorberait une dose de 400 millirems de rayonnements bêta-gamma par les lèvres, de 1 200 millirems par les doigts et encore une dose par les intestins.

Il paraît curieux de qualifier de nucléaire un service de vaisselle. De tels objets nous apparaissent davantage comme des curiosités radioactives, des reliques de l'époque où l'atome suscitait l'enthousiasme. Mais ils témoignent aussi de ce qu'il existait pour l'uranium un marché modeste bien avant Hiroshima. Le fabricant de Fiesta fit pourtant l'amère expérience de la nucléarité de ce pigment abondant quand le gouvernement des États-Unis confisqua l'intégralité de ses stocks en 1943.

Ce n'était pas le risque sanitaire présenté par des services de table qui préoccupait les responsables américains. Leur but était de

s'assurer le contrôle des circuits d'approvisionnement des armes atomiques américaines et d'empêcher d'autres nations de disposer des matériaux qui leur auraient permis de fabriquer une bombe atomique. Ils rêvaient de contrôler la totalité de la production mondiale d'uranium et de fixer les conditions politiques et économiques de sa circulation. Autrement dit, les Américains ne voulaient surtout pas que l'uranium ait une valeur marchande.

Ce rêve reposait sur une illusion de rareté¹. En 1940, l'entrepreneur belge Edgar Sengier fit livrer par bateau dans un entrepôt de New York, 1 250 tonnes de minerai d'uranium de haute qualité extrait au Congo belge. Les responsables du Manhattan Project eurent vent de l'affaire et achetèrent d'un coup l'intégralité du stock. Dans les années qui suivirent, ils investirent des ressources considérables pour localiser les nouveaux stocks disponibles et s'en assurer le contrôle.

Dans ce but, les Américains et les Britanniques conclurent un partenariat d'approvisionnement qui prit par la suite le nom de Combined Development Agency, ou CDA (Agence de développement combiné). Ses contrats les plus importants étaient avec l'Afrique du Sud, l'Australie et la mine de Sengier, au Congo belge. Par ailleurs, les États-Unis signèrent de leur côté des contrats avec les mines canadiennes.

Ces premiers fournisseurs n'étaient pas des novices sur le marché minier, et ils exigèrent des contrats « au prix du marché ». Mais la CDA refusait d'admettre que l'uranium avait une valeur marchande². L'uranium étant un minerai rare, essentiel à la fabrication d'armes d'une puissance exceptionnelle, son prix ne pouvait être fixé que par des arrangements spécifiques. Tel était l'argument de la CDA, ce qui la rendait maître du jeu.

Agitant le spectre de la domination soviétique, la CDA contraignit les fournisseurs d'uranium à accepter des accords sur un prix majoré leur assurant à tous la même marge de bénéfices. Ces contrats devaient rester secrets afin que les Soviétiques ne puissent deviner l'avancement des programmes d'armement britannique et américain. Mais la confidentialité des contrats avait aussi l'intérêt d'empêcher les fournisseurs de découvrir les variations de prix entre contrats.

Les Belges, qui soupçonnaient des écarts, exigèrent à plusieurs reprises qu'on leur paye leur uranium au même prix que celui des mines du Canada et d'Afrique du Sud, ce qui leur aurait permis de réaliser des profits beaucoup plus élevés étant donné la faiblesse du coût du travail au Congo colonial, du fait notamment des conditions de travail particulièrement atroces des mines du Katanga. Mais, dans ce cas comme dans d'autres, la CDA parvint à maintenir sa politique d'égalisation des bénéfices.

Pendant les années 1940 et 1950, les fournisseurs se consolaient de la situation en songeant aux profits qu'ils pourraient retirer à long terme de ces arrangements : ils rêvaient par exemple d'un partage des technologies nucléaires ou fantasmaient un monde colonial bienveillant. Sengier écrivait ainsi à David Lilienthal, le président de l'Atomic Energy Commission des États-Unis : « J'ai consacré toute ma vie au développement industriel et social du Katanga, la région minière de la colonie belge, avec pour politique de toujours faire passer l'intérêt général du pays et le bien-être des populations blanche et autochtone avant les intérêts financiers dont la responsabilité m'incombait. Le plaisir que m'a procuré la mise en œuvre de cette politique constitue au bout du compte le profit le plus important que j'ai retiré de mon œuvre³. » L'exceptionnalité

nucléaire et les plaisirs de l'empire consolait ainsi Sengier de la limitation de ses profits.

Mais, après la guerre, la CDA changea de stratégie. Les États-Unis se mirent à encourager la prospection sur le sol américain, notamment en offrant des primes à la découverte de gisements et en garantissant les prix. Ces mesures assuraient le contrôle par l'État de la production de l'uranium et de sa vente à l'intérieur des États-Unis. Elles impliquaient également la fin de la rareté de l'uranium.

Le boom de la prospection d'uranium qui s'ensuivit manifesta que la présence d'uranium ne se limitait pas à des formations géologiques particulières. Il y en avait tout simplement partout. Les États-Unis avaient à leur disposition davantage d'uranium qu'il ne leur en fallait, non seulement pour leurs programmes militaires, mais également pour leurs réacteurs civils. Le Royaume-Uni, quant à lui, n'était pas parvenu à développer le nucléaire civil aussi rapidement que prévu. Il n'avait pas besoin d'uranium avec la même urgence⁴.

En 1959, la CDA ouvrit des discussions avec l'Afrique du Sud et d'autres fournisseurs dans le but de reporter la livraison du minerai et d'« étaler » les contrats. Au terme de ces contrats d'approvisionnement renégociés, les États-Unis cessèrent totalement leurs achats d'uranium à l'étranger. Cette interruption soudaine des importations stupéfia les fournisseurs qui, anticipant le renouvellement de leurs contrats, avaient entre-temps augmenté leurs capacités d'exploitation. Une fois le choc encaissé, ils commencèrent à s'interroger. Est-ce qu'un marché libre de l'uranium était possible ? Et quelles en seraient les conditions ? Les États-Unis et le Royaume-Uni paraissaient sur le point de parvenir à s'assurer un contrôle total sur les approvisionnements en uranium dans le monde occidental. C'était là une chose que les Français ne pouvaient en aucun cas accepter.

Dès sa fondation, en 1945, le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) français fit de la prospection d'uranium l'une de ses priorités. La recherche commença en métropole, où du minerai d'uranium avait été découvert dès 1799. Après des premières recherches infructueuses, les prospecteurs finirent par trouver, en 1948, de la pechblende (du minerai de haute qualité). Bientôt la France se mit à produire de modestes quantités d'oxyde d'uranium.

Les colonies suivirent. Comme les responsables scientifiques du nucléaire français s'attendaient à ce que l'on découvre de l'uranium à Madagascar, ils avaient persuadé le général de Gaulle de conserver la colonie quel qu'en soit le prix politique⁵. En 1956, les géologues du CEA commencèrent à recourir à des techniques de repérage aérien pour sillonner l'Afrique à la recherche du précieux matériau qui devait conférer à la France un rayonnement nouveau, à l'heure du crépuscule de son empire. En 1960 – l'année durant laquelle la plupart des colonies françaises d'Afrique accédèrent à l'indépendance –, le CEA gérât des mines et des usines de traitement d'uranium en France métropolitaine, à Madagascar et au Gabon. Il avait également commencé à prospecter au Niger et ailleurs en Afrique du Nord et en Afrique centrale.

La première priorité du CEA était d'assurer un approvisionnement suffisant pour les programmes nucléaires civil et militaire français. Si le CEA était l'une des institutions les mieux financées en France, ses ressources n'étaient cependant pas infinies. Jacques Mabile, le jeune ingénieur chargé du département à l'exploitation minière du CEA, s'efforçait de limiter les dépenses. Mais, dès lors que la réputation de la France était en jeu, où fixer la limite ?

Une fois qu'il s'avéra que la France disposait de suffisamment d'uranium pour sa bombe et pour alimenter ses réacteurs, Mabile se

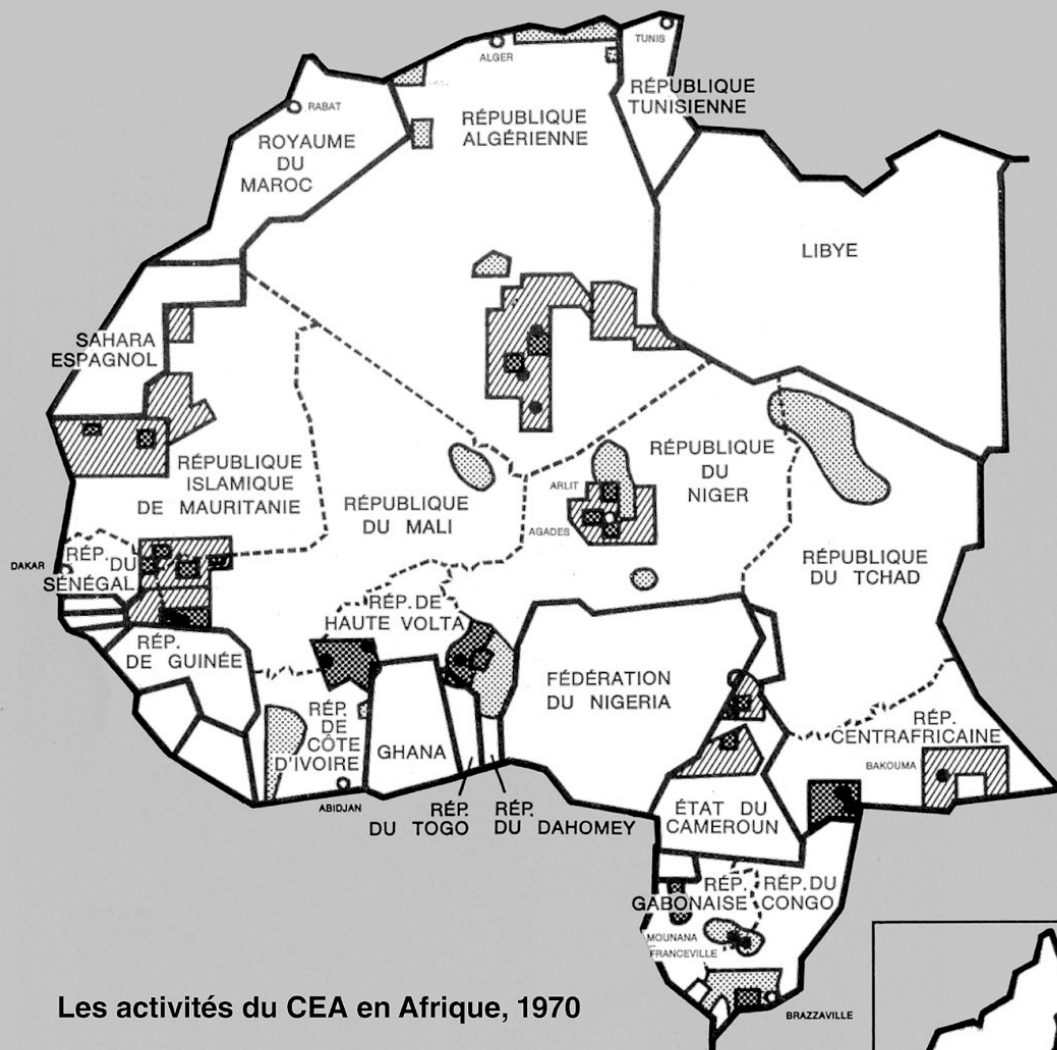
tourna vers le reste du monde. L'uranium ne pouvait-il pas contribuer au « rayonnement de la France » à une échelle planétaire ? La France ne pouvait-elle pas en devenir un exportateur majeur ? Le projet n'avait rien d'invraisemblable. Les équipes de prospection du CEA étendirent leur aire de recherche au-delà des anciennes colonies d'Afrique, jusqu'à l'Afghanistan, la Turquie, l'Iran et même le Canada. Une chose était claire : pour devenir l'un des principaux fournisseurs d'uranium mondiaux, la France devait faire en sorte que ses coûts de production soient équivalents ou même inférieurs à ceux de ses concurrents. Mais ces coûts étaient des secrets d'État, souvent protégés par des législations spéciales.

Le CEA s'enquit auprès du Canada et de l'Afrique du Sud des conditions d'achat de leur uranium. L'objectif de Mabile était d'acquérir autant d'uranium que le lui permettrait son budget, mais il était également désireux de connaître les prix pratiqués par les autres fournisseurs. Or quoi de plus simple pour l'apprendre que de se porter acquéreur ? La perspective de Mabile s'inscrivait dans le long terme. Il savait que les coûts de production de l'Afrique du Sud étaient peu élevés parce que presque tout son uranium provenait de mines d'or dont les investissements étaient couverts par la vente du métal jaune. Si le CEA parvenait à négocier un bon prix, la France pourrait acheter de l'uranium sud-africain pour son usage immédiat et stocker son propre uranium, dont les coûts de production étaient plus élevés, en attendant que la demande mondiale augmente. Une proposition de contrat permettrait au minimum à Mabile de savoir jusqu'où l'Afrique du Sud pouvait descendre.

À la même époque, le CEA considéra avec la plus grande attention l'avenir planétaire du nucléaire. Les extensions négociées par les USA et le Royaume-Uni impliquaient que la demande resterait faible au moins pendant les années 1960. Mais Mabile

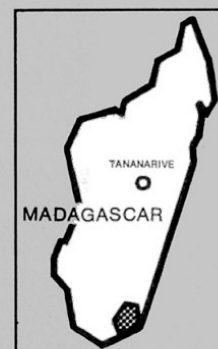
estimait qu'en raison du développement de l'énergie nucléaire partout dans le monde, ce ralentissement ne serait que temporaire. Cependant, une telle intuition ne pouvait à elle seule justifier les sommes considérables nécessaires à la prospection et au développement des sites miniers. Les géologues du CEA, s'inspirant de méthodes sud-africaines, commencèrent à faire usage de techniques statistiques pour parvenir plus rapidement à de vastes projections sur les gisements mondiaux d'uranium. Les données dont disposait Mabile sur la construction de réacteurs aux États-Unis et en Europe justifiaient son optimisme quant à l'évolution de la demande. Ces prévisions persuadèrent les responsables du CEA de continuer à engager des fonds très importants dans des programmes de prospection – au détriment même de la production nationale. Au milieu des années 1960, alors que Britanniques et Américains renégociaient leurs contrats d'approvisionnement pour les étaler davantage, ils étaient les seuls à le faire.

Jacques Mabile mêlait commerce et affaires d'État. La fixation d'objectifs en termes de coûts, l'estimation des réserves disponibles et les prévisions concernant la demande garantissaient la viabilité financière du CEA et démontraient à la nation et au monde que la France pouvait rivaliser avec les « Anglo-Saxons ». Mabile espérait étendre la production française d'uranium au-delà de la sphère des anciennes colonies de la France. Cependant, dans les années 1960, seule l'Afrique offrait des réserves suffisamment importantes et sûres pour que la France puisse imaginer l'émergence d'un marché de l'uranium.



Les activités du CEA en Afrique, 1970

-  PROSPECTION AU SOL
-  EXPLORATION PAR FORAGE ET DÉCAPAGE
-  RECONNAISSANCE INITIALE
-  PROSPECTION AÉRIENNE



CHAPITRE II

Projections impériales et dispositifs marchands

Avant le milieu des années 1960, l'idée d'un « marché de l'uranium » n'était rien d'autre qu'un rêve, pas plus que l'expression d'un désir : le désir de pouvoir vendre à n'importe quel acheteur, de pouvoir acheter à n'importe quel vendeur, d'être affranchi de toute restriction dans la conduite de ces transactions – le désir, en bref, de traiter l'uranium comme une marchandise banale, susceptible au même titre que n'importe quelle autre d'engendrer des profits.

C'est ce désir de marchandisation – de l'uranium et d'autres choses nucléaires – qui fut à l'origine de la constitution de l'AIEA. Définir les « matériaux bruts », discuter des garanties, apporter une assistance technique... toutes ces activités impliquaient de rendre certaines choses nucléaires assez *ordinaires* pour pouvoir faire l'objet d'un échange commercial. Les débats soulevés par ces questions furent interminables. Ils furent déterminants dans la création de l'AIEA, dans la rédaction du TNP, etc.

Ces institutions et ces arrangements mondiaux offraient aux entreprises et aux États-nations des instruments pour naviguer entre les impératifs de la sécurité nationale et l'attrait du développement

économique. En ce sens, ils ont construit les *conditions de possibilité* technopolitiques et morales du commerce de l'uranium. Ils ont rendu possible d'imaginer vendre et acheter un matériau qui, sous la forme adéquate, était capable de pulvériser la planète entière.

Mais des conditions de possibilité ne suffisent pas à elles seules à créer un marché. Pour exister, un marché a besoin, entre autres choses, de connaissances, de données, d'instruments et de normes. À partir du milieu des années 1960, les compagnies privées, les agences étatiques et les organisations internationales se mirent à chercher comment systématiser l'offre et la demande d'uranium. Ils imaginèrent des formes de savoirs : prévisions, estimations des réserves, contrats, prix... Ils construisirent des usines et fixèrent des normes pour l'uranium sous toutes ses formes : minerai, *yellowcake*, tétrafluorure, hexafluorure, uranium enrichi. Ils créèrent des vecteurs pour son échange : sociétés de courtage, cartels, lobbys.

Ces diverses technologies et pratiques constituent des dispositifs marchands, c'est-à-dire des instruments à travers lesquels le marché de l'uranium a été imaginé, structuré, mis en question et, aussi péniblement que ce soit, porté à l'existence¹. Ces dispositifs marchands incluaient les *estimations des réserves*, soit les hypothèses concernant combien d'uranium tel ou tel pays ou région possédait, les *prévisions* quant à la quantité d'uranium qui serait nécessaire à l'avenir ou encore les *prix* auxquels s'échangeait la livre de *yellowcake*. Ces trois éléments se présentaient comme des *descriptions* d'un état de choses existant. Les experts et les entrepreneurs décrivaient le marché de l'uranium comme une entité autonome, existant indépendamment d'eux.

Pourtant, « le marché de l'uranium » n'existait pas avant la construction de savoirs. Les réserves, les prévisions et les prix ont

joué le rôle de technologies de *création* de ce marché. Je soutiendrai que le fonctionnement de ce marché a été modelé – et non « découvert » – par ces dispositifs.

Cette distinction est cruciale dans la mesure où ces dispositifs ont établi les géographies morales et technopolitiques d'un commerce où « mondial » signifiait « capitaliste », où « l'Ouest » incluait le Japon et l'Afrique du Sud, et où des relations impérialistes étaient perpétuées à travers les technologies de production et les infrastructures commerciales. Les représentants de l'industrie et de l'État sud-africains ont joué un rôle déterminant dans l'élaboration de ces dispositifs marchands de portée mondiale. Il n'en alla pas de même des responsables des États nouvellement décolonisés dirigés par des Africains noirs. Pour eux, comme nous le verrons au chapitre III, les dispositifs marchands ont fonctionné comme des instruments d'exclusion.

Le statut commercial de l'uranium – et la question même de savoir s'il existait réellement un « marché de l'uranium » – resta contesté pendant des décennies. Est-ce que vraiment quelque chose qui avait le pouvoir de détruire la planète et de rendre malades ceux qui travaillaient à sa production devait être échangé comme pouvait l'être le coton ou le blé ? Était-il réaliste d'imaginer que les gouvernements s'abstiennent de réglementer strictement sa production ou son commerce ? L'uranium pouvait-il même être considéré comme une marchandise, dès lors qu'il était absent des cours de la bourse ? En tant que marchandise, devait-il être considéré comme un minéral ou comme un combustible ? Quel sens y avait-il à parler de « marché de l'uranium » ou de « prix du marché de l'uranium » en l'absence de ventes à terme ? Ces débats incessants démontrent que « le marché de l'uranium » n'était pas une entité stable. L'expression ne signifiait pas la même chose pour

les industriels, les courtiers, les exploitants de mines, les législateurs et les responsables politiques.

Pour ceux qui s'efforçaient de faire émerger un marché de l'uranium, la marchandisation devait permettre d'affranchir l'uranium des contraintes liées à l'exceptionnalité du nucléaire et des exigences de la décolonisation. L'uranium pouvait aussi bien alimenter les réacteurs qu'être utilisé comme combustible militaire. Pour les réacteurs à eau légère, modèle qui en est venu à dominer la production d'électricité nucléaire, le point de séparation entre ces deux finalités intervient au moment de l'enrichissement. Avant ce point, l'uranium passe par beaucoup d'étapes et de lieux. En en faisant une marchandise banale – n'exigeant pas de mécanismes de contrôle nucléaire particuliers, et dont l'origine géographique n'est pas pertinente pour sa valeur ou son commerce –, on rendrait ce passage moins compliqué et plus profitable.

Faire de l'uranium un produit banal impliquait de distinguer forces « économiques » et « politiques ». À partir du moment où l'on affirmait que les facteurs « politiques » étaient radicalement extérieurs au « marché », le problème de la prolifération nucléaire, les réglementations étatiques, le militantisme anti-nucléaire, la recherche de souveraineté sur les ressources naturelles des nations postcoloniales, la lutte contre l'apartheid ou encore les législations sur la santé au travail apparaissaient comme des forces exogènes dont la présence irritante faisait indûment obstacle au flux libre de minerai et de profits. De tels déplacements politiques n'étaient bien sûr en rien particuliers à l'industrie de l'uranium. Les responsables industriels étaient passés maîtres dans l'art de l'évacuation stratégique des questions politiques – et ce nulle part davantage que dans l'Afrique du Sud de l'apartheid, où l'invocation apolitique du

« marché » légitimait la poursuite des affaires dans le contexte de l'aggravation des sanctions internationales.

Et puis il y avait le problème de la morale. L'invocation de l'ordre mondial, de l'exceptionnalité du nucléaire et de la décolonisation était porteuse d'une formidable force morale, abondamment mise à profit par ceux que les artisans du marché cherchaient à exclure. Dans leur lutte contre les « intrusions » et les « distorsions » de la politique, les défenseurs du marché invoquaient donc un autre ordre moral. À l'heure où la guerre froide mettait en scène la liberté capitaliste aux prises avec les chaînes étatiques, la morale du marché peignait la vertu comme la capacité à honorer ses contrats, à produire des instruments fiables et à instaurer une relation de confiance entre producteurs et acheteurs. Les dispositifs marchands devaient être constamment entretenus. La marchandisation de l'uranium mettait sans cesse en question la frontière entre exceptionnalité et banalité.

Calculabilité et « marché de l'uranium »

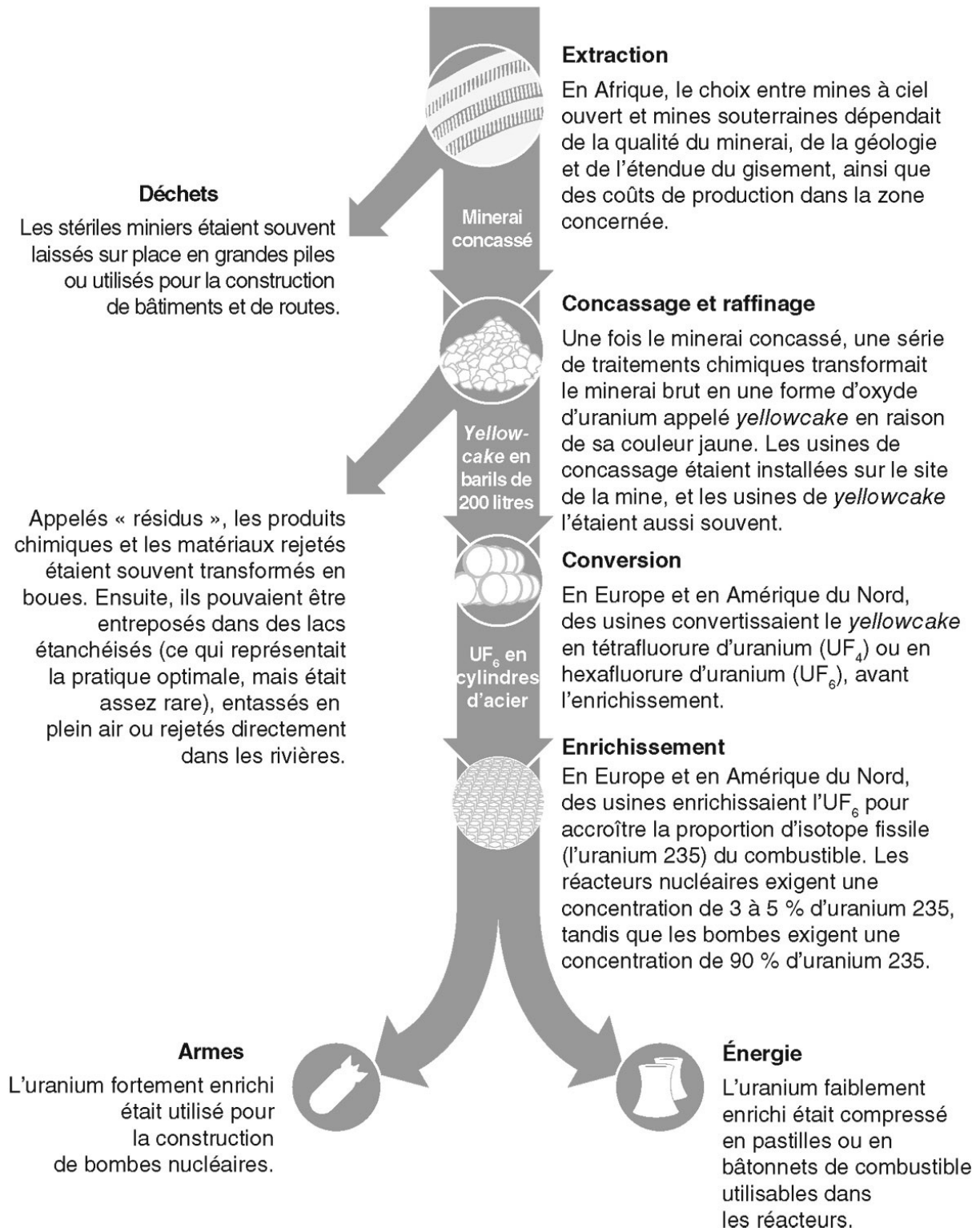
Comment les nations de l'Europe de l'Ouest allaient-elles affronter le défi que constituait l'impérialisme technologique américain, à l'heure du déclin et de la disparition de leurs empires ? L'émergence d'un usage civil du nucléaire donnait aux nations européennes de bonnes raisons de craindre que les États-Unis ne traduisent leur puissance militaire en suprématie commerciale dans le domaine du nucléaire. À la fin des années 1950, le département d'État américain découragea le développement de programmes nucléaires allemands et français indépendants, estimant préférable que l'Europe s'appuie sur la technologie américaine. Alors même

que les États-Unis étaient officiellement favorables aux garanties multilatérales de l'AIEA sur la technologie nucléaire civile, ils persistaient à conditionner la vente de leurs réacteurs à la signature d'accords de garanties *bilatéraux*.

À la fin des années 1950, les États-Unis paraissaient également en passe de contrôler le commerce de l'uranium. À la différence des réacteurs à eau lourde construits au Canada, en France et en Grande-Bretagne, lesquels utilisaient de l'uranium « naturel » non enrichi, les réacteurs à eau légère vendus par les entreprises américaines (aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays) fonctionnaient à l'uranium enrichi. L'AEC ayant un monopole sur l'enrichissement, tout pays achetant un réacteur américain à eau légère devait faire passer son uranium par les installations américaines – ce qui augmentait du même coup la probabilité qu'il achète du minerai américain.

En 1964, les États-Unis accrurent encore leur emprise sur les flux d'uranium en introduisant dans la législation sur l'énergie nucléaire l'interdiction d'utiliser de l'uranium étranger dans les réacteurs américains. À cela s'ajoutait une autre disposition : l'AEC ne pouvait désormais continuer à enrichir du minerai étranger à destination de réacteurs situés dans d'autres pays que dans le cadre de contrats à long terme. La loi protégeait ainsi les producteurs d'uranium américains en même temps qu'elle imposait aux clients étrangers une dépendance durable².

La chaîne de l'uranium



À l'extérieur des États-Unis, les producteurs d'uranium étaient consternés. La construction de centrales se développait plus lentement que les prophètes de l'atome ne l'avaient annoncé. Les ventes de combustible étaient poussives, et elles n'étaient pas particulièrement profitables. Les mines qui avaient considérablement développé leur potentiel de production pour répondre aux besoins militaires américains peinaient à se maintenir à flot. Ce dont les planificateurs de l'énergie nucléaire avaient besoin, c'était de *calculabilité* : les producteurs et les installations pouvaient justifier des investissements massifs de capital seulement dans la mesure où ils pouvaient prédire les quantités d'uranium disponibles et leur coût, ce qui supposait que soient écartées les interférences d'impératifs militaires ou de législateurs trop zélés.

Ces calculs devinrent de plus en plus complexes à mesure que le modèle de réacteur à eau légère gagnait du terrain en Europe. Au début des années 1970, même la France avait acquis une licence auprès de Westinghouse pour un modèle de réacteur à eau pressurisée, au terme d'une gigantesque bataille entre institutions et experts concurrents³. Les nouveaux réacteurs avaient besoin d'uranium faiblement enrichi, qui n'était à l'époque disponible qu'auprès de l'AEC. Pour espérer limiter leur dépendance vis-à-vis des Américains, il fallait engager des investissements énormes pour construire des usines d'enrichissement. Et pour conclure des partenariats et partager les risques de l'opération, les entreprises et les gouvernements européens avaient besoin de prévisions crédibles quant à l'approvisionnement en uranium, afin de garantir des perspectives de profit aux investisseurs potentiels.

De tels calculs exigeaient davantage de données. Il était clair que l'uranium était plus abondant que les planificateurs militaires américains ne l'avaient d'abord imaginé. Mais combien y en avait-il ?

Où se trouvait-il ? Sous quelle forme ? Était-il difficile de l'extraire ? Combien cela coûterait-il de le faire ? Les agences de l'énergie atomique et les services géologiques nationaux avaient formulé des estimations secrètes pour les pays et les colonies de leur orbite politique. Mais la marchandisation de l'uranium requérait des données fiables et accessibles.

C'est là qu'intervient notre premier dispositif marchand : les estimations des ressources internationales.

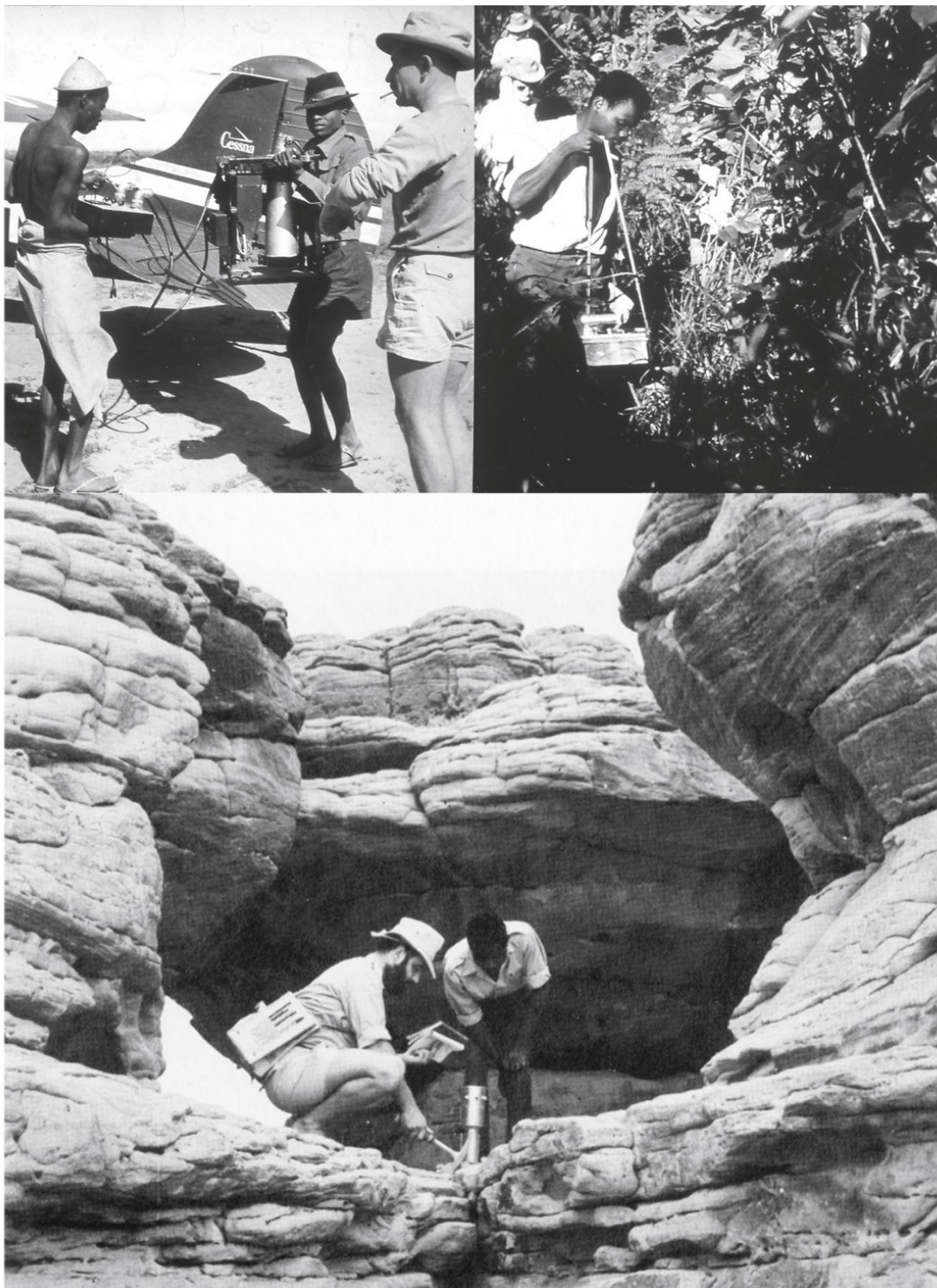
Cartographier « l'offre et la demande »

En 1965, l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE entreprit de rassembler des données pour avancer une estimation des ressources d'uranium à l'échelle mondiale. L'AIEA s'associa bientôt à l'entreprise. Le résultat de ces efforts faisait l'objet d'une publication tous les deux ans environ. Ces ouvrages reçurent bientôt – du fait de leur couverture cramoisie – le nom informel de « Livres rouges »⁴.

Si elles avaient l'audace de rendre public ce qui relevait naguère du secret d'État, ces publications dissimulaient en même temps les diverses relations impérialistes structurant la prospection et l'extraction de l'uranium. Les Livres rouges se présentaient comme de simples descriptions des gisements de minerai, mais ils devinrent des instruments technopolitiques pour imaginer et structurer le commerce transnational de l'uranium.

Les discussions portant sur les données rendaient rarement visibles les enjeux politiques. Ainsi, le texte concernant les gisements sud-africains ne mentionnait pas le coût du travail exceptionnellement bas qui rendait cet uranium si profitable. Et si

titres et graphiques se référaient à « la production mondiale d'uranium » et à « la demande mondiale d'uranium », ce « monde » était extrêmement circonscrit. Contrairement à ce que pouvait suggérer la couleur de leur couverture, les Livres rouges appelaient « monde » tous les pays à l'exception de « l'URSS, l'Europe orientale et la Chine » – c'est-à-dire tous les pays susceptibles d'être intégrés au marché que les Livres cherchaient à faire exister⁵.



Dans les années 1950 et 1960, le CEA utilise la connaissance locale du terrain pour rechercher l'uranium à Madagascar, au Niger et au Gabon.

Les données des Livres rouges étaient par ailleurs organisées par pays, ce qui dissimulait les conditions impérialistes de la production de ces données, comme le fait que, dans les années 1960, c'était la France qui fournissait les chiffres concernant le Gabon et Madagascar, ou encore le fait que, jusque dans les années 1970, les données sud-africaines incluaient l'uranium extrait en Namibie. Le classement par pays faisait qu'il était difficile de voir que la juridiction sur l'uranium pouvait être structurée de façon non nationale, avec par exemple une compagnie comme RTZ, qui contrôlait des mines à la fois en Afrique du Sud, au Canada et en Australie.

L'objectif des Livres rouges était en revanche on ne peut plus transparent. Les rapports agitaient régulièrement le spectre d'un manque d'uranium, et en appelaient instamment à une intensification de la prospection. Plus les données produites par les Livres étaient fournies, plus persuasifs étaient leurs avertissements concernant l'imminence de la pénurie. Les Livres rouges n'étaient en rien une simple description : ils promouvaient explicitement la prospection et la constitution d'un marché de l'uranium.

Les Livres rouges jouaient également le rôle de dispositifs marchands en standardisant des pratiques essentielles à la constitution de marchandises. Ils rendaient commensurables des données géologiques disparates en traduisant les informations concernant les divers types de formations rocheuses riches en minerai en une quantité unique : les tonnes d'oxyde d'uranium. Il leur était par contre plus difficile de traduire ces tonnes en prix. Pouvait-on vraiment dire qu'un « prix du marché » de l'uranium avait émergé ? Personne n'aurait pu répondre à cette question. Mais à partir de 1975 une entité faisait tout ce qu'elle pouvait pour revendiquer la propriété du concept de prix du marché de l'uranium :

la Nuclear Exchange Corporation, une société de courtage de l'uranium basée à Menlo Park, en Californie.

Entre ici en scène le deuxième dispositif marchand : le prix.

Un prix pour l'uranium

La Nuclear Exchange Corporation avait été fondée en 1968 par deux vétérans de l'industrie minière de l'uranium américaine. Connue sous le nom de Nuexco, elle se proposait de servir de courtier pour les ventes d'oxyde d'uranium et de centraliser « l'information sur l'activité du marché »⁶. Au départ, l'information était rare. Attribuant ce manque à l'*absence* d'un marché, Nuexco tenta de persuader ses membres – des installations nucléaires et des entreprises du cycle du combustible qui payaient une commission pour prendre part aux transactions négociées par Nuexco – qu'elle était capable de construire un marché stable. Plus il y avait d'entreprises qui recouraient à Nuexco pour négocier leurs transactions, plus elle disposait d'informations importantes.

Le produit phare de Nuexco était sa « valeur d'échange », un chiffre publié tous les mois par la compagnie. À l'origine, il représentait une projection du prix d'une transaction *au comptant*, soit l'achat d'un lot unique d'uranium en vue d'une livraison ultérieure. Il ne reflétait donc *pas* les prix des contrats à long terme, qui recouvraient pourtant la grande majorité des transactions⁷, pas plus qu'il ne reflétait les transactions réalisées hors des États-Unis. En dépit de ces limites, Nuexco soutenait que sa valeur d'échange était extrêmement fiable.

Tous les membres de Nuexco étaient des entreprises américaines. Mais en octobre 1970, Nuexco conclut un accord avec

l'entreprise allemande NUKEM pour mettre en place un « Nuclear Exchange » devant fonctionner en Europe et en Afrique. Fin 1972, Nuexco conclut un accord similaire avec la Marubeni Corporation, au Japon⁸. Ainsi espérait-elle « relier les marchés du combustible nucléaire dans le monde à travers la coopération d'un groupe d'organisations travaillant sur la base des mêmes pratiques et principes généraux⁹ ». Nuexco et ses partenaires, qui revendiquaient le droit de parler pour l'uranium africain, feraient ainsi bien plus qu'*informer* sur les conditions du marché. Ils deviendraient « un marché des matières premières nucléaires¹⁰ ». De plus, avec leurs prétentions à une portée mondiale, ils laissaient peu de place à d'autres acteurs. Fallait-il considérer dès lors que la valeur d'échange de l'uranium proposée par Nuexco était « le » prix du marché ?

Tout dépendait du point de vue. À l'extérieur des États-Unis, les plus grands producteurs d'uranium n'avaient aucune raison d'abandonner leur contrôle sur les informations concernant les prix de l'uranium, et *a fortiori* leur contrôle sur les prix. Pour eux, un marché « libre », c'était avant tout un marché affranchi de la domination des États-Unis. Et à partir du début des années 1970, ils étaient arrivés à la conclusion que la meilleure façon d'y parvenir était de mettre en place leurs propres marchés.

Prolifération des créateurs de marché

Les sociétés de courtage comme Nuexco et ses associés étaient intéressantes pour les producteurs à petite échelle, comme l'étaient beaucoup de mines américaines. Mais les gros producteurs, aux ambitions mondiales, avaient besoin de contrats à long terme pour

se maintenir à flot, et ils privilégiaient la négociation directe avec les acheteurs. Pour le faire efficacement, ils étaient devenus – ou avaient engendré – leurs propres entités de création de marché. Rio Tinto Zinc le faisait en interne, en rassemblant les données de ses filiales minières, en produisant des prévisions pour l'offre et la demande et en réinterprétant les informations des Livres rouges et de Nuexco. Les grands producteurs canadiens procédaient de la même façon.

Quant aux Français et aux Sud-Africains, ils mêlaient le commerce aux affaires d'État. Dans les deux pays, de nouvelles institutions cherchaient à singulariser la production nationale d'oxyde d'uranium et à lui conférer une identité technopolitique distinctive, susceptible d'attirer les acheteurs réticents à se fournir auprès des Américains.

Lorsque l'Afrique du Sud commença à produire de l'uranium, en 1952, l'État s'enarrogea la propriété exclusive. L'industrie de l'or s'associa alors à l'État pour construire des usines de traitement de l'uranium et en tira des profits considérables, mais elle ne pouvait pas vendre elle-même la production. En 1967, avec l'amendement de la loi, les droits sur l'uranium furent transférés à l'industrie, l'uranium acquérant dès lors le même statut que les autres minerais. Un consortium de mines – la Nuclear Fuels Corporation of South Africa (NUFCOR) – fut alors constitué pour coordonner la production d'uranium, gérer l'usine centralisée qui traitait l'oxyde d'uranium sud-africain et commercialiser le produit à l'étranger. Même si les contrats devaient toujours être approuvés par l'État, la NUFCOR jouissait d'une grande autonomie en tant que visage commercial de l'uranium sud-africain : c'est elle qui produisait les prévisions, gérait la production et négociait avec les clients, construisant ainsi le marché national de l'uranium.

Le directeur du CEA français estimait lui aussi qu'il fallait traiter l'uranium comme « un combustible civil banal », soumis à ce titre à des considérations commerciales¹¹. Cette perspective conduisit le CEA à se séparer en 1976 des activités liées au cycle du combustible en les confiant à une entreprise distincte, nommée Compagnie générale des matières nucléaires (ou Cogéma). Mais en France, l'institutionnalisation de la banalité du combustible nucléaire faisait débat. Pour beaucoup, il n'était pas question que le CEA abandonne le contrôle de la matière qui avait permis de réinventer le « rayonnement » du pays¹². Les partisans de la banalisation de l'uranium devaient procéder progressivement. Leur première initiative, prudente, fut la création en 1969 d'Uranex, une société de courtage semi-privée chargée de vendre l'oxyde d'uranium produit dans la métropole et les anciennes colonies françaises.

Incarnant les ambitions de la France sur « le marché », Uranex manifestait l'évolution des relations internationales de la France et la place qu'y tenaient les anciennes colonies. L'objectif que s'était fixé l'entreprise était proprement stupéfiant : elle prévoyait de vendre 24 000 tonnes d'oxyde d'uranium entre 1970 et 1974¹³. Pour y parvenir, il lui fallait négocier des contrats à long terme pour les mines d'uranium en France, au Gabon et au Niger, ainsi que dans des mines potentielles en Afrique francophone (comme le gisement encore inexploité de Bakouma, en République centrafricaine). En se constituant en point de passage obligé pour l'uranium gabonais (et bientôt nigérien), Uranex s'assurait que l'Afrique francophone restait le terrain de chasse exclusif de son ancienne puissance colonisatrice. Même si les statistiques publiées distinguaient l'uranium extrait en Afrique de celui extrait en France, les modèles informatiques de l'offre et de la demande traitaient tout cela comme des données françaises.

En dépit de tous ces efforts pour créer un marché, les ventes restèrent timides jusque dans les années 1970. La NUFCOR, Uranex et RTZ concluaient de petits contrats, bien en deçà de ce qu'ils avaient espéré. Ils étaient d'accord pour reconnaître que le marché, quel qu'il soit et de quelque façon qu'on l'appelle, était dans un piteux état.

En octobre 1970, les dirigeants des trois entreprises, dépités, se réunirent pour ranimer le projet de mettre en place « un marché ordonné¹⁴ » de l'uranium. Puis, à l'automne 1971, l'Atomic Energy Commission américaine confirma son embargo sur l'uranium étranger pour toute la décennie à venir. Pire, elle prévoyait d'utiliser les milliers de tonnes d'uranium qu'elle avait stockées, grâce à une manipulation complexe de ses procédés d'enrichissement. La conséquence directe, pour les producteurs non américains, était qu'il serait plus difficile que jamais de vendre de l'uranium. Ce fut la goutte qui fit déborder le vase.

Ordre, collusion, cartel

En 1971, Rio Tinto Zinc et des représentants d'exploitants de mine au Canada, en Australie, en Afrique du Sud et en France décidèrent de reprendre en main le « marché ». Discrètement dirigé depuis les bureaux du CEA, à Paris, le cartel était supervisé par André Petit, de la division des relations internationales du CEA. À partir de 1972, il institua des quotas pour les ventes annuelles de chacun des membres. Le cartel fixa par ailleurs un prix d'achat minimum, dont il était prévu qu'il augmente avec la demande et soit renégocié régulièrement lors de réunions à Paris, Johannesburg ou Londres. Le projet, destiné à s'appliquer jusqu'en décembre 1980,

fut approuvé par les gouvernements sud-africain, français, canadien et australien.

Les membres du cartel y voyaient une riposte au protectionnisme américain, l'institution d'un marché affranchi de la domination américaine¹⁵. Mais ils étaient néanmoins soucieux de garder secrets les détails de leur fonctionnement, se qualifiant eux-mêmes de « club » plutôt que de « cartel ». Celui-ci mit en place un système d'offres truquées. Chaque client potentiel se voyait assigner deux vendeurs concurrents : l'un lui offrant du *yellowcake* au prix de vente minimum et l'autre proposant un prix légèrement supérieur. Les intermédiaires et les installations asiatiques (particulièrement japonaises) recevaient systématiquement des devis supérieurs aux autres. Dans l'établissement de ses quotas, le club s'était appuyé sur les données des Livres rouges, qui constituaient les seules prévisions communes de l'offre et de la demande¹⁶. Les membres du club s'étaient également entendus sur la formulation de la clause de « force majeure », les acheteurs subissant des pénalités bien plus élevées que les vendeurs en cas de rupture du contrat.

Le système dissimulait la collusion des vendeurs et tirait constamment les prix vers le haut. Il garantissait par définition l'optimisme des fournisseurs d'uranium. Pour les livraisons devant intervenir après 1978, les offres de contrat pourraient être indexées sur un « prix mondial du marché » négocié entre les acheteurs et les vendeurs¹⁷. Les producteurs prévoyaient que leur système conduirait à l'émergence d'un marché « libre ». Cela irait de pair avec l'émergence de mécanismes de découverte des prix (selon le point de vue des clients) ou de leur détermination (selon l'organisation mise en place par le cartel).

Certes, les membres du cartel travaillaient à faire de l'oxyde d'uranium une marchandise au prix décidé à l'avance dans le cadre

d'un marché contrôlé, mais ils étaient en même temps des concurrents, susceptibles de chercher à descendre en dessous des prix sur lesquels ils s'étaient entendus et de dépasser les quotas fixés. La discipline interne ayant ses limites, ils tiraient parti de l'exceptionnalisme nucléaire pour se surveiller les uns les autres. Appuyant l'adoption de législations imposant un contrôle de l'uranium pour des motifs de sécurité, le club parvint à convaincre les gouvernements français, sud-africain, canadien et australien de rejeter les contrats qui ne s'accordaient pas avec les exigences du cartel en matière de prix et de quotas¹⁸. Mieux encore, la détermination de leurs prix était protégée par le secret en tant qu'acte souverain, de sorte qu'elle était à l'abri des lois antitrust en Australie et au Canada. Les membres du club qui avaient des filiales américaines espéraient que cette immunité s'étendrait également aux États-Unis.

En 1973, les commandes se mirent à se multiplier, sans que les membres du club sachent s'il fallait attribuer cette inflexion à leurs efforts pour mettre en place « un marché ordonné » ou à l'évolution du contexte international¹⁹. En Australie, le nouveau gouvernement travailliste décida de suspendre le développement des mines et d'interdire les exportations d'uranium dans l'attente d'une décision de justice concernant les droits à la terre des aborigènes dans le Territoire du Nord, riche en uranium. Les producteurs australiens n'étant plus en lice, les autres producteurs du club eurent tôt fait de remplir leurs quotas. À la fin de l'année 1973, la NUFCOR avait traité tellement de demandes qu'elle pressait les mines d'Afrique du Sud d'accroître leur capacité de production²⁰. Uranex réussit à vendre la quantité faramineuse de 13 000 tonnes d'uranium sur ses stocks. Et après l'annonce par le gouvernement français, en 1974,

d'un programme de construction massif de réacteurs, Uranex cessa de conclure de nouveaux contrats avec l'étranger²¹.

En octobre 1975, le système des offres truquées était désormais inutile. Le club mit un terme à ses opérations²². Le marché n'avait plus besoin d'être « ordonné » pour exister. Il pouvait être constitué – et entretenu – par les pratiques concurrentielles dont le club avait rêvé. Afin de préserver la convergence de leurs visées, les membres du club fondèrent ensemble l'Uranium Institute – un nom suggérant un détachement tout universitaire. Cette nouvelle organisation se présentait comme une institution de production de savoirs dédiée à l'étude des marchés, à la publication d'informations et à l'organisation de conférences ouvertes à tous.

La composition de la direction de l'Uranium Institute révélait les méridiens de la géographie technopolitique de l'uranium. Les membres de l'UI étaient des entreprises, mais la direction les classait par nations, classement qui évoquait une organisation internationale impartiale. Les entreprises sud-africaines étaient membres à part entière, mais les autres entreprises basées en Afrique étaient représentées par leurs maisons mères européennes. Si quelques acheteurs avaient été admis au sein de l'Institut pour prévenir les accusations de cartellisation, ils étaient largement surpassés en nombre par les producteurs. Les rencontres annuelles de l'UI devinrent des forums de discussion sur l'existence du marché, ses frontières, ses acteurs, ses prix et la façon d'y intervenir. L'influence de l'UI ne cessait de s'accroître, et ses membres avaient toutes les raisons d'être satisfaits.

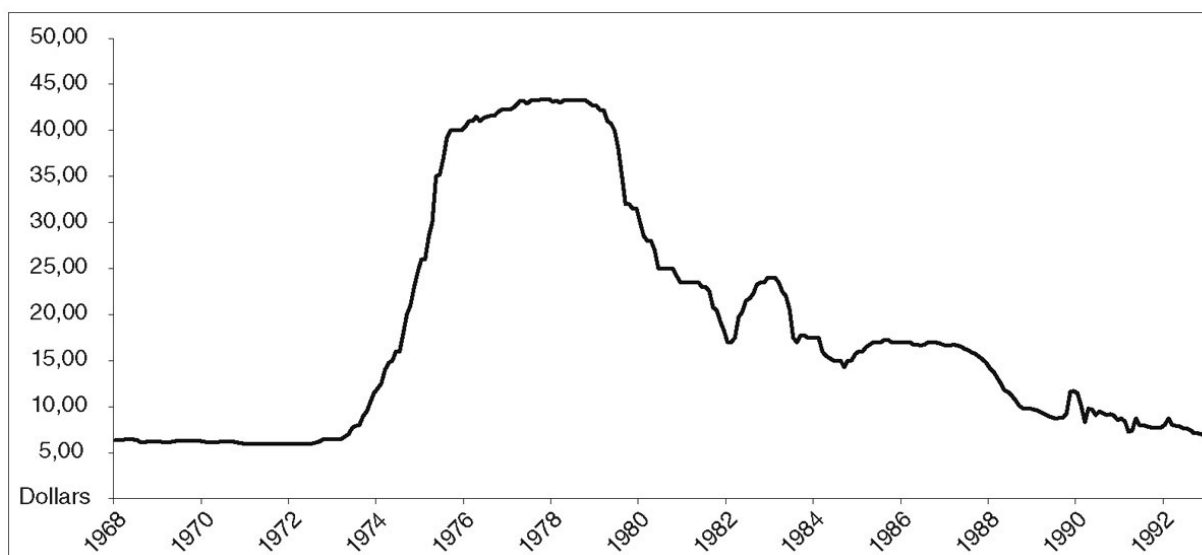
La morale du marché

Malgré l'accroissement de la rentabilité des mines d'uranium, « le marché de l'uranium » restait une entité mal définie. L'industrie n'avait pas fini de batailler avec les conditions – et avec le fait même – de la marchandisation de l'uranium. Comme le formula de façon succincte un commentateur français : l'uranium était-il « comme le bétail, le blé ou le soja, une marchandise banale pouvant faire l'objet d'échanges et de spéculations » ? À l'en croire, vendeurs et acheteurs restaient sceptiques²³.

Selon un analyste de marché britannique, le marché des combustibles nucléaires était « intrinsèquement moins stable que la plupart des autres marchés », du fait des problèmes soulevés par « la confrontation entre un monopole techniquement déterminé et un monopsonne [situation où un seul acheteur potentiel fait face à une multiplicité de vendeurs] techniquement déterminé. Quel que soit le nombre de producteurs différents, leur produit doit être vendu à des centrales électriques, mis à part un petit marché militaire [...]. Il n'existe pas d'usages alternatifs ou de combustibles de remplacement qui offriraient des débouchés susceptibles de stabiliser le marché lorsque l'offre de l'industrie entre en déséquilibre grave avec la demande, comme c'est le cas dans les autres marchés²⁴ ». Les théories et les mécanismes classiques de l'économie de marché pouvaient donc difficilement rendre compte du fonctionnement spécifique du marché de l'uranium.

Pour les acheteurs comme pour les vendeurs, le plus grand obstacle à la marchandisation était l'exceptionnalisme nucléaire, qui faisait qu'il était difficile de séparer la politique de l'économie de l'uranium. Les investisseurs y voyaient « un nouveau facteur dans les investissements marchands ». La plainte était familière, bien que peu fondée – il suffit de penser aux filières de production et de distribution structurées par les États coloniaux. Mais le point de vue

admis était que « l'énorme importance stratégique » de l'uranium encourageait de perpétuelles interventions des gouvernements. Un analyste de marché s'indignait des « révisions gouvernementales des commandes de centrales » et de la récente « interdiction des ventes à l'export [...] après que l'extension des mines a commencé » en Australie, à la suite de polémiques sur les droits des aborigènes sur certains territoires, et au Canada, où avaient été construits les réacteurs ayant produit le combustible utilisé par l'Inde pour son explosion nucléaire « pacifique ». Affirmant que ces « soudains changements de réglementations » et d'autres similaires – notamment l'imposition de normes sanitaires plus strictes dans le cadre professionnel – avaient « des conséquences nettes et quantifiables » sur la capacité de l'industrie à faire des projections pour l'avenir, l'analyste soutenait que l'industrie devait pouvoir faire payer les gouvernements pour les changements qu'ils imposaient.



Prix au comptant Nuexco, en dollars par livre d'oxyde d'uranium.

Le problème de la détermination des prix restait central. Des concurrents de Nuexco étaient apparus, proposant des modèles de prix plus complexes, et sans doute plus précis. Mais des algorithmes compliqués ne pouvaient pas rivaliser avec la séduisante simplicité du chiffre unique de Nuexco. Sa « valeur d'échange » devint le « prix au comptant », ce qui lui conférait une place privilégiée dans les fantasmes de profit, les rapports sur « le marché » et les tentatives d'attirer des investisseurs de poids. Lorsqu'il chutait, les producteurs étaient préoccupés. Lorsqu'il montait, ils se réjouissaient.

Comme nous le verrons dans les chapitres suivants, le pouvoir performatif de ce prix au comptant s'étendait même aux grands producteurs : il touchait aussi ceux qui avaient leurs propres départements des ventes, qui n'utilisaient pas les services de courtage de Nuexco et qui opéraient à travers le continent africain.

Conclusion

En tant qu'objet de savoir et champ d'action, « le marché de l'uranium » était loin d'être stabilisé au milieu des années 1970. Il avait néanmoins acquis beaucoup plus de réalité que dix ans plus tôt. Les instruments, les organisations et les pratiques qui avaient produit le marché de l'uranium et le constituaient désormais incluaient l'OCDE et ses Livres rouges ; Nuexco et son « prix au comptant » ; les autres sociétés de courtage et leurs modèles de prix alternatifs ; le cartel et ses contrats au prix du marché mondial, puis son successeur, l'Institut de l'uranium ; et enfin les prévisions, les modèles de prix, les calculs des réserves et les autres instruments de construction d'un marché qui avaient donné leur force à ces institutions.

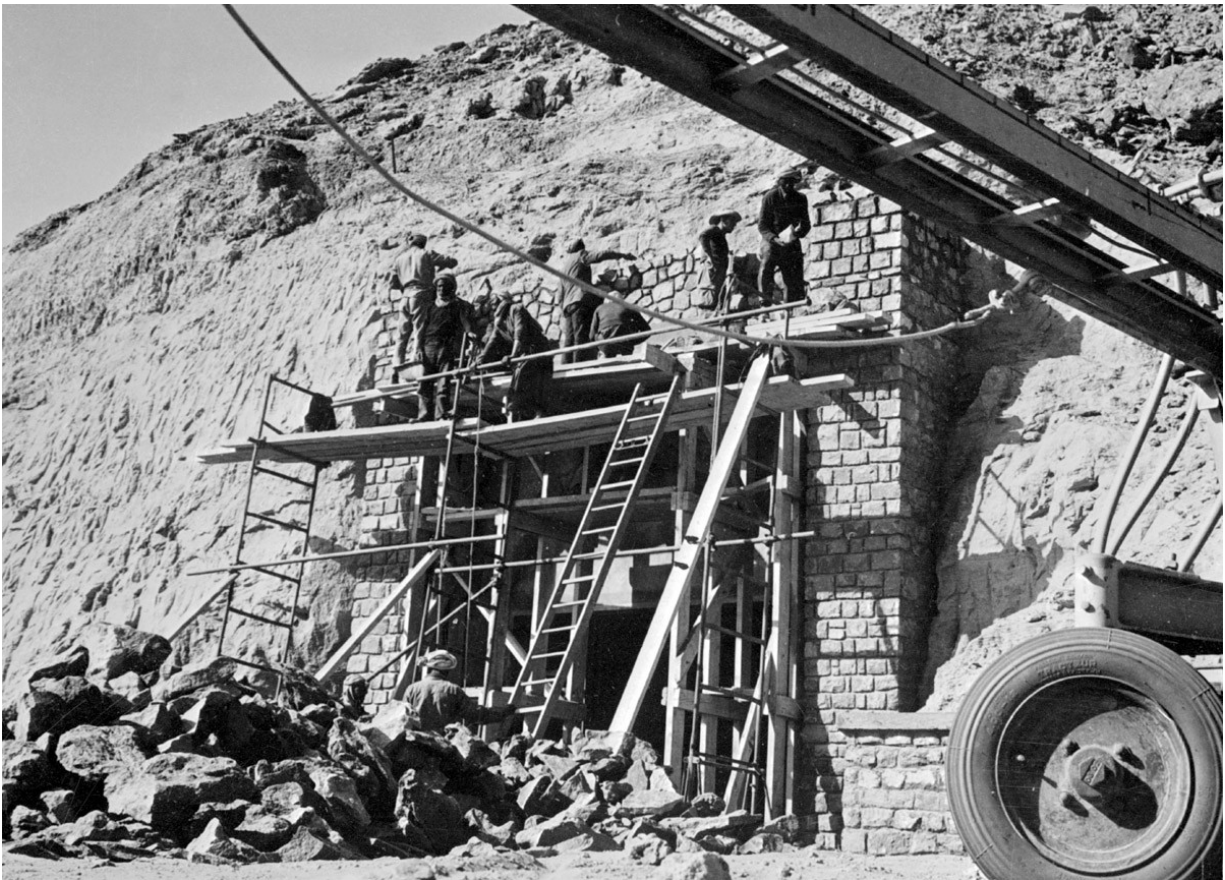
À la fin des années 1960 et au début des années 1970, la prolifération de dispositifs marchands autorisa à penser l'uranium comme une marchandise ordinaire. Cette banalisation ne s'est pas faite en une fois, elle est au contraire parvenue à gagner en puissance et en efficacité parce qu'elle était distribuée entre de multiples dispositifs. Les producteurs, les courtiers, les géologues, les directeurs d'usine et de mines cherchaient à rendre l'uranium ordinaire en identifiant des propriétés « purement » économiques comme le coût de son extraction, son prix, etc., tout en développant des mécanismes de « marché » pour décrire et circonscrire ces propriétés.

La banalisation était la clé du développement de l'énergie nucléaire commerciale et de la dissociation de l'uranium vis-à-vis de son statut étroitement surveillé de combustible militaire. En mettant certaines choses nucléaires « sur le marché », on les rendait moins exceptionnelles, ce qui légitimait les profits qu'on en tirait et les mettait dans une certaine mesure hors de portée des gouvernements. Les dispositifs marchands permettaient de fluidifier les transactions en rendant l'uranium uniforme, en aplanissant les irrégularités géographiques, en produisant des profits prévisibles et en arrachant l'uranium à l'exceptionnalisme nucléaire. Par leur contenu, leur fonction et les revendications qu'ils autorisaient, les dispositifs de création d'un marché de l'uranium servaient implicitement à mettre à distance la politique (ou plus exactement un certain type de politique).

Mais faire commerce de l'uranium comme s'il s'agissait d'une chose ordinaire requérait cependant des efforts continus. Étant donné que la banalisation était distribuée entre divers instruments et qu'elle n'était pas portée par un mécanisme unique, elle supposait que ces nombreux dispositifs s'accordent entre eux. Et malgré tous

les efforts déployés, l'uranium ne cessait de menacer d'excéder les limites de la banalité. Il s'avéra par ailleurs bientôt que la nucléarité n'était pas la seule chose qui menaçait la marchandisation de l'uranium, pas plus qu'elle ne fonctionnait nécessairement seule. Il fallait aussi compter avec la revanche de l'empire.

Après tout, toutes les marchandises ont une origine. Leur provenance a son importance dans leur circulation – et pas simplement pour des raisons économiques, géographiques ou de transport, mais aussi pour des raisons qui ont à voir avec la politique. À l'ère de la décolonisation, les marchandises et les biens issus de reliquats choquants de l'impérialisme étaient de nature à susciter une puissante indignation morale – suffisante en tout cas pour empêcher l'uranium d'Afrique du Sud d'être traité de la même façon qu'un minerai extrait ailleurs.



Préparatifs pour un essai nucléaire à Reggane, en Algérie, 1960.

PROLOGUE

La Françafrique

En février 1960, la France fit exploser sa première bombe atomique dans le Sahara algérien. Les comptes rendus enthousiastes de la presse métropolitaine célébraient le nouveau « rayonnement » de la France. En devenant la quatrième puissance nucléaire, la France s'était assuré une place dans le nouvel ordre mondial. Le contexte sous-jacent de ce discours, jamais explicité dans ces descriptions exaltées, c'était bien sûr l'effondrement de l'Empire français et, plus précisément, la guerre d'indépendance algérienne. On ne parlait pas davantage du fait – dont la portée ne devait apparaître que plus tard – que l'explosion avait eu lieu à quelques centaines de kilomètres des gisements nigériens, les plus importantes réserves d'uranium en Afrique.

Remettons les choses en perspective. À la fin de la Seconde Guerre mondiale, certains Africains, qui avaient reçu une éducation occidentale (et étaient de ce fait qualifiés d'« évolués », une désignation coloniale), se virent accorder le droit de vote. Leurs représentants au Parlement partirent pour Paris, où ils contribuèrent à introduire des changements significatifs dans la gestion des colonies par les autorités françaises : fin du travail forcé et octroi aux

Africains de la citoyenneté au sein d'une large « Union française », réformes des conditions de travail, droits et avantages pour les travailleurs salariés et programmes ambitieux de construction d'infrastructures modernes dans les zones rurales et urbaines. Cependant, à mesure que les réformes se multipliaient, les coûts de l'administration coloniale s'accroissaient. Il était de plus en plus clair que la France n'avait pas les moyens de conserver son empire¹.

En 1956, dans l'espoir d'alléger le fardeau des contribuables métropolitains, le gouvernement français adopta la « loi cadre », qui rendait les territoires africains responsables du financement de leurs propres services administratifs et du développement de leurs infrastructures. Lors d'un référendum organisé en 1958, la plupart des territoires se déclarèrent favorables à l'autonomie au sein de l'Union française, plutôt qu'à l'indépendance totale. En 1960, la plus grande partie de l'Afrique française accéda officiellement à l'indépendance². Mais les élites africaines et françaises devaient bientôt apprendre que l'« autonomie » entraînait davantage de coûts (aussi bien politiques que financiers) que de bénéfices.

Dans le cadre de la négociation sur les conditions de la décolonisation, la France signa une série d'accords portant sur la défense et les matières premières avec le Gabon, le Niger et d'autres nations africaines ayant récemment accédé à l'indépendance. Ces traités assuraient à l'ancienne puissance coloniale un accès privilégié à l'uranium et à d'autres matières premières stratégiques, en interdisant notamment les exportations qui pourraient aller à l'encontre des intérêts militaires français. En échange, les dirigeants africains se voyaient garantir la sécurité militaire, des marchés pour leurs produits et une aide au développement. Beaucoup de ces traités avaient un appendice secret marquant les limites de l'indépendance : la France

s'engageait à défendre les nouveaux dirigeants non seulement contre les menaces extérieures, mais également contre de possibles coups d'État³.

Les élites politiques françaises et africaines étaient soucieuses de préserver leur relation privilégiée dans le cadre de cette transition. Ainsi, par exemple, la plupart des nouveaux États conservèrent-ils comme monnaie le franc CFA. Étant donné que son taux de change était indexé sur celui du franc français, le franc CFA donnait de fait aux États africains une certaine stabilité financière – à la condition que la moitié de leurs recettes d'exportation soient déposées au Trésor français. Cela supposait aussi que le franc CFA suivait les baisses du franc français, ce qui avait pour résultat d'augmenter le prix des biens non français (et d'offrir un marché privilégié aux biens français).





Le président gabonais Léon Mba et le président français Charles de Gaulle.
En retrait, Jacques Foccart, l'« homme de l'ombre ».

Le ministère français de la Coopération, créé par de Gaulle en 1959, offrait un autre cadre formel à la perpétuation du privilège colonial. Pendant quatre décennies, le ministère de la Coopération, chargé de gérer l'aide au développement pour l'Afrique francophone, resta structurellement séparé du ministère des Affaires étrangères. Par sa seule existence, il manifestait clairement que l'État français ne traitait pas ses anciennes colonies africaines comme il traitait les autres États-nations. Une personne jouait un rôle essentiel dans le maintien de cette « relation spéciale » : le mystérieux et puissant Jacques Foccart. Ancien membre de la Résistance, Foccart avait gardé de cette époque une loyauté indéfectible à son chef, le général de Gaulle. Surnommé « le sphinx » ou « l'homme de l'ombre », il fut le « Monsieur Afrique » personnel du président français de 1958 à 1974.

Lorsqu'en 1958 il contribua à organiser le retour au pouvoir de De Gaulle, Foccart avait tissé un vaste réseau d'« amis » à travers toute l'Afrique francophone, comprenant des membres de l'élite politique africaine, des industriels, des officiers militaires et coloniaux, des agents des services secrets français et une poignée de mercenaires sillonnant le continent à la recherche de diverses besognes lucratives, notamment dans le trafic d'armes. Pour Foccart, le maintien de ces relations devait permettre de préserver les intérêts français dans une Afrique devenue indépendante. Convaincu par ses arguments, le président de Gaulle créa un bureau spécial des affaires africaines, à l'intérieur même du palais

présidentiel, et donna à Foccart un accès unique au pouvoir exécutif, à l'abri de tout contrôle parlementaire ou ministériel.

Dans les faits, c'était Jacques Foccart qui décidait de la politique française en Afrique, distribuait les faveurs, recueillait les informations, payait les pots-de-vin et commanditait à l'occasion les assassinats politiques, protégeant ainsi le président des aspects les plus troubles de ces opérations. « La Françafrique » : c'est le nom que donnèrent les critiques à ce réseau de personnes et de flux financiers et commerciaux tissé par Foccart et ses alliés depuis leurs quartiers à l'Élysée. Foccart était bien placé pour savoir qu'en acceptant de l'argent personnellement il se serait créé des obligations inopportunes, c'est pourquoi il refusait toute rémunération pour ses services, se contentant de vivre confortablement des revenus de son entreprise d'import-export⁴.

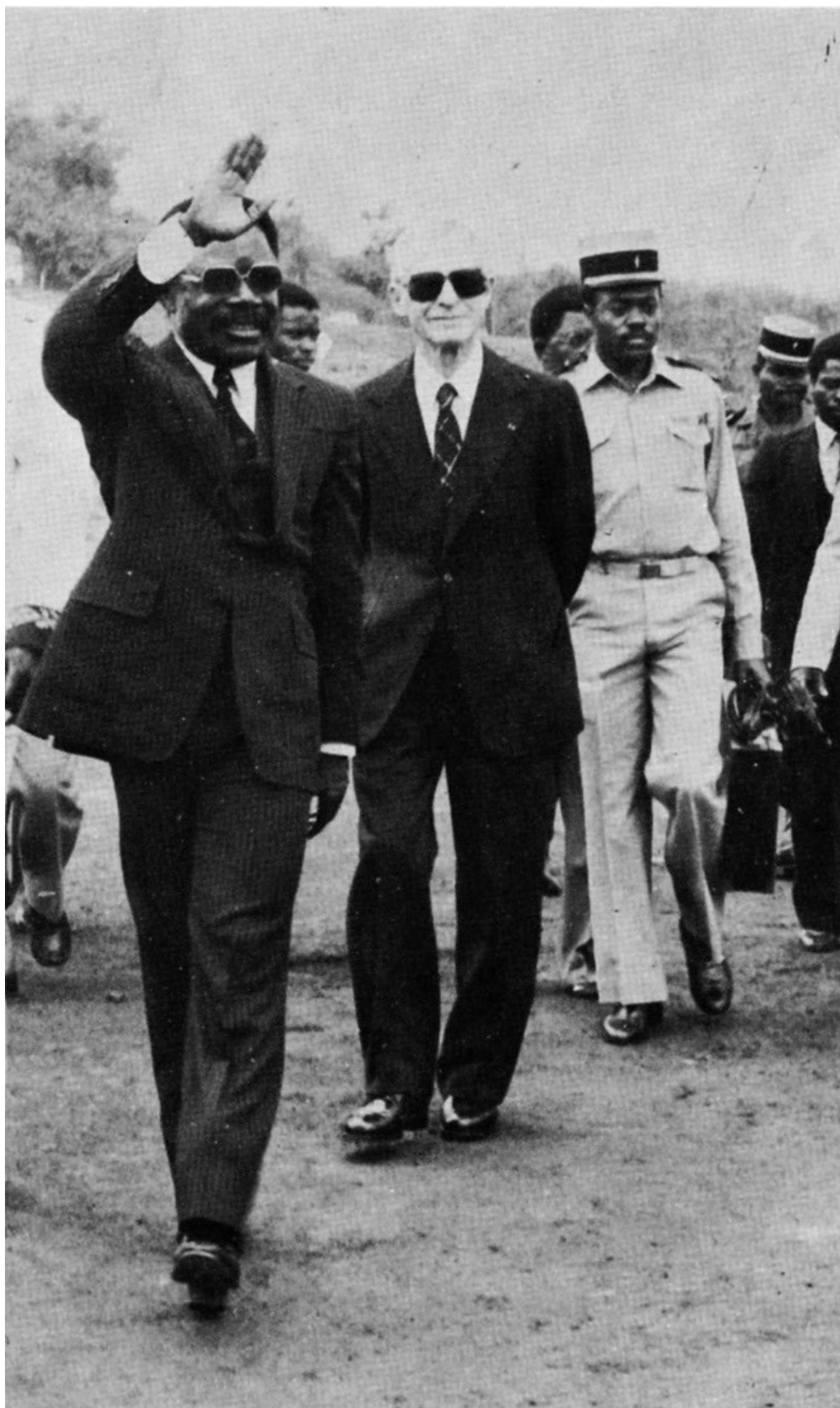
Il entretenait des relations étroites avec presque tous les présidents de l'Afrique francophone, dont plusieurs lui devaient leur accession au pouvoir. Lorsque des dirigeants africains s'inquiétaient de la menace d'un coup d'État, Foccart leur offrait des garanties secrètes sous la forme de demandes non datées d'intervention militaire française. Signées à l'avance par les dirigeants, elles étaient conservées en lieu sûr de façon à ce que Foccart puisse y accéder facilement si la nécessité s'en faisait sentir. C'est au Gabon que survint pour la première fois l'occasion d'honorer ces promesses.

Dans les années 1950, Léon Mba, qui devait devenir le premier président du Gabon, s'était prononcé pour l'accession du Gabon au statut de département français plutôt que de nation indépendante. Perspicace, Foccart avait interprété cette demande – à laquelle de Gaulle refusa d'accéder – comme le signe que Mba dépendait de la France pour sa survie politique. Cela faisait du Gabon le foyer idéal des activités – tant licite qu'illicites – de la France en Afrique. La

découverte de pétrole dans le golfe de Guinée peu après l'indépendance accrut encore l'importance stratégique du pays pour la France. Lorsque le président Mba fut visé par un coup d'État en 1964, Foccart n'hésita pas un instant. S'empressant de démontrer la façon dont la « Françafrique » pouvait aider les élites au pouvoir, la France envoya ses troupes pour arracher Mba des mains de ses ravisseurs⁵.

Peu après le rétablissement de Mba à la tête de l'État, on lui diagnostiqua un cancer en phase terminale. Aidé par son ami Maurice Delauney, l'ambassadeur de France au Gabon, Foccart intervint une nouvelle fois pour soutenir (notamment sur le plan financier) la carrière politique d'un jeune homme nommé Albert-Bernard Bongo, que Delauney et lui-même considéraient comme un gaulliste loyal. Alors que Mba était à l'article de la mort, Delauney parvint à le persuader de nommer Bongo – qui à ce moment-là avait déjà occupé divers postes ministériels – vice-président. À la mort de Mba, en 1967, Bongo, qui avait alors trente et un ans, devint l'un des plus jeunes chefs d'État au monde. Soutenu par la présence constante de troupes françaises dans le pays, Bongo resta président du Gabon jusqu'à sa mort, en 2009.

Au final, l'investissement fut largement profitable aux élites politiques françaises. La production de pétrole faisait affluer les fonds dans les caisses de Bongo, ce qui lui permettait d'alimenter grassement les politiciens français, en un cercle ininterrompu de clientélisme douteux. Mais, contrairement à ce que beaucoup prétendaient, le président gabonais n'était en rien une marionnette. Son long règne fut marqué par des moments de tension significative, où l'uranium était souvent impliqué.





Le président gabonais Omar Bongo arrive à Mounana pour inaugurer la nouvelle usine de la COMUF, accompagné par Maurice Delauney (ici à sa gauche), 1982.

CHAPITRE III

Le prix de la souveraineté

Exploiter des mines d'uranium supposait des investissements massifs et des technologies complexes, deux choses qui n'étaient pas aisément accessibles aux premiers dirigeants postcoloniaux du Gabon et du Niger. Les accords de défense avec la France de 1960 reconnaissaient cet état de fait. Dans ce contexte, céder à la France le contrôle effectif de certaines matières premières paraissait un arrangement pragmatique, dont les implications pouvaient être différées tant que n'étaient pas résolus d'autres problèmes de gouvernement plus pressants. Quel sens pouvait bien avoir alors la souveraineté sur les ressources naturelles dans le cadre de la Françafrique ?

Dans le cadre de la Françafrique, les problèmes concrets de souveraineté sur les ressources naturelles ne prenaient pas la forme de textes et d'accords. Les roches, les liquides et les plantes ne peuvent pas devenir des *ressources* tant que des processus technologiques ne les ont pas identifiés, extraits, raffinés et exportés – toutes choses qui en déterminent la « valeur ». Et les ressources à leur tour ne peuvent devenir des *marchandises* sans des camions, des bateaux, des avions, des usines, des systèmes de comptabilité

et toute une myriade de dispositifs marchands permettant leur circulation sur le marché. La souveraineté se distribue en fonction de systèmes technopolitiques qui transforment la nature en ressources, et les ressources en marchandises.

À la fin des années 1960, les dirigeants du Gabon et du Niger cherchèrent à exprimer leur souveraineté postcoloniale sur les mines d'uranium de trois façons différentes. La première concernait la dimension « développementale » des opérations d'extraction : les aspects financiers, sociaux et relatifs aux infrastructures de la mise en place de la capacité minière. Au début des années 1970, le président du Gabon, Omar (né Albert-Bernard) Bongo, et le président du Niger, Hamani Diori, pressèrent la France d'investir dans des projets de développement autour des mines d'uranium. Ces exigences furent dans l'ensemble favorablement accueillies et, au Gabon en particulier, les réalisations qui en découlèrent purent être présentées par Bongo comme des emblèmes de modernité.

La deuxième expression de souveraineté postcoloniale, celle-ci bien plus complexe, avait trait à la valeur. Comme nous l'avons vu, les compagnies minières, les producteurs de réacteurs, les installations nucléaires et les agences de l'énergie atomique auraient tous aimé fixer le prix de l'uranium. Invoquant le marché et ses mécanismes, ils contestaient l'exceptionnalité du commerce du nucléaire et désiraient s'en tenir à des considérations purement économiques, abstraction faite de tout enjeu politique. Mais de la même façon que l'uranium avait une valeur au-delà de son prix, son *prix* avait une signification au-delà des registres commerciaux. Le prix de l'uranium pouvait être une expression de la souveraineté dans la lutte portant sur la signification de l'indépendance nationale en Afrique francophone. Qui pouvait légitimement déterminer le prix

de l'uranium africain ? Quels paramètres devaient être pris en considération pour ce faire ?

Inspirés par la crise du pétrole de 1973, Bongo et Diori revendiquèrent un rôle dans l'établissement du prix de leur uranium. En réaction aux tentatives de la France pour contrôler les conditions de sa vente, Bongo affirmait que l'uranium était une marchandise ordinaire, et qu'à ce titre c'était au Gabon d'en fixer le prix. Quant à Diori, il faisait valoir au contraire que la nucléarité de l'uranium lui conférait une valeur exceptionnelle, qui se monnayait. Entre banalisation et exceptionnalisme, Bongo et Diori avaient choisi des stratégies différentes pour s'imposer sur le marché de l'uranium et en récolter les profits de souveraineté.



De là une troisième question : qui était habilité à vendre de l'uranium, et à qui ? Les tentatives des présidents gabonais et nigériens d'affirmer leur souveraineté par la maîtrise du prix de l'uranium connurent un succès limité, le rapport de force entre la France et ses interlocuteurs africains étant trop déséquilibré. Confrontés au refus de la France de donner un prix à la nucléarité de l'uranium, Bongo et le nouveau président nigérien, Seyni Kountché (qui avait succédé à Diori en 1974, à la suite d'un coup d'État) changèrent de tactique. Le Gabon comme le Niger avaient acquis une portion substantielle de parts (d'un quart à un tiers) dans leurs entreprises étatiques d'extraction de l'uranium. Or, si l'uranium était effectivement une marchandise comme les autres, ainsi qu'ils le soutenaient, les pays accueillant son extraction devaient disposer de leurs parts comme ils le souhaitaient. Bongo, qui cherchait à conclure une alliance avec l'Iran sur des questions relatives au pétrole et à l'OPEC, proposa au Shah de lui vendre une petite quantité d'uranium. Kountché, lui, se tourna vers son voisin difficile mais fortuné, le dirigeant libyen Mouammar Kadhafi, qui était prêt à jouer le rôle de courtier pour d'autres pays intéressés par l'achat d'uranium. (Ainsi, s'il est établi que Saddam Hussein n'avait pas acquis d'uranium du Niger en 2002, il en avait en revanche acheté en 1981.)

Le refus de la France de payer le prix de la nucléarité, comme nous le constaterons par la suite, aurait des conséquences dangereuses.

Le Gabon : un lieu étranagement nucléaire

Les accords de défense qui inaugurèrent la Françafrique ne faisaient pas de distinction entre l'uranium, le pétrole et les autres matières premières stratégiques. En pratique cependant, chacune de ces substances entraînait dans la période postcoloniale avec son histoire technopolitique, ses infrastructures et ses circuits commerciaux propres. Au cours de la première décennie qui suivit la décolonisation, la technopolitique de l'uranium au Gabon resta séparée de celle qui régissait le pétrole.

Manifestement peu troublés par les implications néocoloniales de la formule, ingénieurs et planificateurs français considéraient que le pétrole et l'uranium contribuaient à « l'indépendance énergétique » de la France, c'est-à-dire à l'affranchissement vis-à-vis de la domination nucléaire américaine et des ressources pétrolières du Moyen-Orient. Il apparut rapidement que le pétrole du golfe de Guinée, dont l'extraction était assurée par l'entreprise paraétatique Elf-Gabon, était abondant et représentait une source de profit immense pour les finances publiques du Gabon comme de la France. Les marges des bénéfices engendrés couvraient largement les activités clandestines de Foccart et approvisionnaient généreusement les comptes en banque des élites gabonaises.

Pourtant, l'enjeu de la production d'uranium n'était pas le profit, du moins pas au départ, mais le pouvoir et le prestige. L'uranium alimentait les bombes et les réacteurs de la France ; il était essentiel à ces choses nucléaires dont on espérait qu'elles prendraient la place de l'empire par leur « rayonnement » géopolitique, en tant que nouvel emblème et nouvel instrument de pouvoir¹. Le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) jouissait d'une autonomie considérable au sein de l'État français ainsi qu'au Gabon. Et comme Foccart et

ses amis se sont longtemps désintéressés de l'uranium, le CEA avait les mains libres pour négocier la valeur politique, économique et sociale de l'uranium gabonais.

La fin de l'empire pointait à l'horizon lorsque les géologues du CEA découvrirent de l'uranium à l'est du Gabon, à la fin des années 1950. Depuis le début de la décennie, le CEA gérât des mines d'uranium à Madagascar. Conserver leur contrôle après l'indépendance n'avait rien de très complexe. Mais les accords de défense n'ayant pas encore été signés, les planificateurs français s'inquiétaient de la facilité avec laquelle une entreprise gérée par une agence étatique française pourrait faire l'objet d'une nationalisation dans le cadre d'un nouvel État indépendant. Le CEA s'associa alors à Mokta, une entreprise minière privée qui jouissait d'une expérience considérable dans les colonies, pour constituer la Compagnie des mines d'uranium de Franceville (COMUF) et gérer le site d'uranium, qu'ils baptisèrent Mounana. Les décisions concernant l'extraction et le concassage du minerai s'appuyaient à la fois sur les besoins en combustible du CEA, sur son expertise en matière d'extraction et de traitement de l'uranium, et sur l'expérience de Mokta dans la gestion de mines rentables.

La COMUF expédia sa première cargaison d'oxyde d'uranium en France en 1961, l'année qui suivit l'indépendance du Gabon. Cependant, l'uranium gabonais paraissait déjà cher, surtout comparé aux prix extrêmement bas proposés par l'Afrique du Sud². Pourquoi, dans ces conditions, poursuivre la production ?

En France, on considérait couramment l'uranium de la COMUF comme de l'uranium français. Produit par une compagnie française, il contribuait à la sécurité à long terme de la France. L'enjeu était non seulement de soutenir le programme de production d'armes atomiques français, mais également de permettre à la France de

s'assurer une position privilégiée en tant qu'acteur mondial du marché de l'uranium, un marché dont on prévoyait l'explosion dans les années 1970. Le directeur des mines du CEA, Jacques Mabile, fit un choix apparemment contre-intuitif : il décida de mettre fin aux travaux d'exploration en métropole pour développer les programmes de prospection de l'agence à l'étranger. Son raisonnement était le suivant : l'uranium présent sur le sol métropolitain n'allait pas disparaître. En contrôlant des gisements d'uranium à l'étranger, la France se donnait les moyens de garantir sa position sur le marché mondial. En outre, l'uranium gabonais était profitable à l'emploi métropolitain. Le CEA avait transformé spécialement l'usine de *yellowcake* de Gueugnon de façon à pouvoir assurer le traitement du minerai de la COMUF³. Tous ces facteurs justifiaient le prix élevé de l'uranium de la COMUF en France.

Au Gabon, cependant, les arguments évoquant la « sécurité nationale française », « la force de la France sur le marché mondial » ou encore « l'emploi français » avaient de désagréables relents de colonialisme. Les termes mis à l'honneur étaient donc plutôt ceux de « développement » et de « modernisation » : c'est ainsi que le Gabon pourrait démontrer son autonomie, améliorer ses infrastructures, attirer des capitaux étrangers et accéder au statut plein et entier de nation indépendante. Si les Français voulaient préserver leurs privilèges au Gabon, ils devaient s'embarquer dans cette aventure – au moins en apparence –, en cessant de mettre en avant la « sécurité de l'approvisionnement français » au profit du « développement gabonais ». Le coup d'État de 1964 contre Mba manifesta on ne peut plus clairement que la perpétuation de la présence française au Gabon exigeait de maîtriser l'art de la mise en scène.

L'argument du « développement » offrait une solution au problème postcolonial de la souveraineté sur les ressources naturelles. L'uranium resterait entre les mains des Français, mais la COMUF promettait à l'État gabonais des infrastructures modernes pour soutenir la production : des logements, l'électricité, l'eau courante, des routes, une formation technique et des emplois. Le CEA recourait également à la rhétorique du développement pour modeler le point de vue de ses salariés français. L'homme européen avait trop souvent tendance à se considérer comme « un représentant du progrès qui précisément permet une meilleure utilisation des richesses naturelles » et à avoir le sentiment d'être issu d'« une nation civilisatrice qui a apporté de nombreux bienfaits à des peuples moins avancés au point de vue technique ». Pourtant – mettait en garde le CEA –, il devait se souvenir que l'expertise technique était un vecteur d'élévation pour les Africains, et non la justification d'une quelconque arrogance ou violence⁴. Entre la France et les pays africains s'était désormais instaurée une forme de « coopération ».

Le discours du développement fournissait ainsi une justification morale puissante. Son intérêt venait certes des promesses dont il était porteur, mais aussi de sa flexibilité⁵. Il pouvait inspirer aussi bien le travailleur social qui enseignait l'économie domestique et les bonnes manières (françaises) aux femmes (gabonaises) des employés de la COMUF que le médecin qui insistait pour que l'hôpital de la mine soit ouvert à tous les habitants de la région. Mais sa force pouvait également être mise à profit par les représentants de l'État gabonais pour faire valoir leurs revendications à l'entreprise. Au début des années 1970, l'occasion leur en fut offerte.

En 1971, année de la constitution du « Cartel de l'uranium », la COMUF était confrontée à d'importantes difficultés financières. La

construction de centrales nucléaires en France connaissait un ralentissement et les prix de l'uranium avaient atteint leur plus bas niveau dans l'ensemble du monde capitaliste. La diminution des rentrées d'argent menaçait les projets de développement de la COMUF, qui incluaient notamment la prospection, le forage de nouveaux puits et l'extension de la capacité de l'usine de concassage du minerai. La direction espérait également pouvoir construire une usine de *yellowcake* sur le site même de la mine, afin de diminuer les coûts de production et de transport et de donner aux futurs clients (non français) davantage de souplesse⁶. À long terme, ce développement garantirait la position de la COMUF sur le marché de l'uranium. À court terme cependant, son financement paraissait quasi impossible⁷.

Il n'était par ailleurs pas évident de renoncer à l'un ou l'autre aspect de ce développement. Pour forer de nouveaux puits ou construire de nouvelles usines, il fallait des années. Par conséquent, si la construction ne commençait pas rapidement, l'entreprise ne pourrait pas bénéficier de l'accroissement attendu de la demande⁸. Réduire provisoirement la production et licencier du personnel impliquait des coûts directs en termes de diminution des investissements en formation et des coûts indirects liés aux désordres locaux et au mécontentement des représentants de l'État gabonais que cela ne manquerait pas de susciter⁹. Déjà, les autorités gabonaises rappelaient à la COMUF ses promesses de développement pour exiger une amélioration des logements des travailleurs et des augmentations de salaire¹⁰.

La première chose que fit l'entreprise pour tenter de résoudre ses problèmes de trésorerie fut de chercher de nouveaux clients, afin de démontrer aux investisseurs la viabilité de ses projets de développement. Mais c'est alors que la nature s'en mêla. Les

prélèvements effectués dans le gisement nouvellement exploité d'Oklo – juste à côté de Mounana – révélèrent que celui-ci contenait de l'uranium *appauvri*. La composition du minerai contenu dans le sol ressemblait à celle d'uranium ayant déjà servi de combustible dans un réacteur, comme s'il avait déjà subi un processus de fission. Les scientifiques du CEA émirent l'hypothèse que de fortes concentrations d'uranium avaient produit des réactions spontanées de fission quelques 1,7 milliard d'années auparavant.

Le Gabon était soudain devenu un lieu étrangement nucléaire. L'étonnement et l'excitation se propagèrent dans la communauté scientifique internationale, qui qualifia Oklo de « réacteur fossile ». Du côté de la direction de la COMUF, c'était plutôt le désarroi qui gagnait. Qui donc voudrait acheter de l'uranium appauvri ? En France, les scientifiques du CEA s'ingéniaient à trouver des façons de l'utiliser, et l'agence accepta finalement de l'acheter à prix cassé¹¹. Il était clair que la COMUF devait trouver le moyen d'extraire tout cet uranium appauvri si elle voulait avoir une chance de persuader des investisseurs qu'il restait suffisamment de minerai de qualité pour justifier le développement de l'entreprise.

Mais de tous les investisseurs, l'État postcolonial gabonais était celui qui paraissait le plus prêt à accorder malgré tout sa confiance à la COMUF.

Le Gabon venait de connaître toute une série de transitions. Albert-Bernard Bongo était devenu président en 1967, c'est-à-dire l'année de la sécession du Biafra vis-à-vis du Nigeria et celle de la création d'Elf. Jacques Foccart voyait dans le mouvement sécessionniste une occasion d'affaiblir le puissant État nigérian. Elf, quant à lui, convoitait les gisements pétroliers au large du Biafra. Bongo, qui devait à Foccart et à son clan son accession au pouvoir, accepta de faire du Gabon la base arrière du soutien militaire

français aux sécessionnistes. Ni ceux-ci ni les Français n'obtinrent ce qu'ils désiraient, et plus d'un million de personnes moururent au cours du conflit, dans les combats eux-mêmes ou à cause des famines qui s'ensuivirent. Elf ne parvint pas à avoir accès aux gisements pétroliers du Biafra. Entre-temps, cependant, les gisements au large de la côte du Gabon s'étaient révélés extrêmement lucratifs. En 1970, lorsque le conflit s'acheva enfin, les revenus pétroliers d'Elf-Gabon s'amoncelaient dans les coffres de l'État gabonais – et dans ceux de son nouveau président¹².

Porté par sa jeunesse, sa richesse et son ambition, Bongo imaginait déjà le Gabon en nation technologique moderne, véritable moteur de l'Afrique centrale et acteur majeur des marchés pétroliers mondiaux. Il diffusait adroitement dans les médias son message de « Rénovation » : les revenus des ressources naturelles du Gabon seraient bientôt convertis en logements, en écoles et en hôpitaux. Son projet phare était le « transgabonais », une voie de chemin de fer moderne destinée à unifier la nation en reliant la côte à l'intérieur du pays – et plus précisément au Haut-Ogooué, sa province d'origine. Bongo entendait ainsi rapprocher symboliquement et matériellement la base de son pouvoir de la capitale, Libreville. Comme ce fut le cas pour les autres projets technologiques de grande ampleur dans le monde postcolonial, les médias gabonais firent de la construction du transgabonais le spectacle nationaliste de la victoire de la modernité sur la nature notoirement récalcitrante du Gabon.

En 1973 – sur le conseil, dit-on, de Mouammar Kadhafi –, Bongo se convertit à l'islam, fit un pèlerinage à La Mecque et adopta le nom d'El Hadj Omar Bongo. Soucieux d'affirmer sa souveraineté sur les ressources naturelles avec autant de force que les membres de l'OPEC, Bongo se mit à contester publiquement le contrôle par la

France du pétrole et de l'uranium gabonais. Témoignant d'un tiers-mondisme qu'on ne lui avait pas connu jusqu'alors, il participa au sommet des non-alignés de 1973 à Alger et affirma son soutien à la position du mouvement sur la souveraineté en matière de ressources naturelles¹³.

Annonçant que les pays producteurs d'uranium allaient unir leurs forces pour contrôler les prix, Bongo mit en garde la France : il n'était plus question de parler de « son » uranium sans mentionner le Gabon. « C'est de l'uranium gabonais et on ne pourra pas l'utiliser pour faire quoi que ce soit sans que le gouvernement gabonais puisse faire connaître son point de vue, en l'occurrence moi-même¹⁴. » Le Gabon avait demandé à devenir membre de l'OPEC et il aurait été « aberrant et malvenu » de s'attendre à ce que le Gabon traite l'uranium différemment du pétrole. En décembre 1973, Bongo demanda aux ambassadeurs israélien, italien, allemand, américain, espagnol et japonais à Libreville de se renseigner sur des acheteurs potentiels d'uranium gabonais¹⁵.

Bongo paraissait donc prêt à étendre la souveraineté gabonaise sur les ressources naturelles – mais pas trop loin cependant. Certes, les nationalisations postcoloniales étaient dans l'air du temps, mais l'expérience de Bongo avec Elf lui avait montré les différents profits que pouvait apporter la coopération avec des entreprises françaises. Pourquoi envisager l'expropriation, quand l'achat de parts dans les entreprises concernées suffisait ? En 1974, l'État gabonais acquit 25 % de la COMUF, injectant ainsi suffisamment de capital pour lui permettre de se développer. Sans cet apport, la COMUF aurait eu de graves difficultés à maintenir son niveau de production, sans même parler de financer son développement¹⁶.

Les deux parties s'accordaient pour représenter cette opération comme l'expression d'une souveraineté postcoloniale plutôt que

comme un sauvetage. En 1975, Bongo et ses alliés en firent une autre, qui leur assura des profits personnels plus directs : ils imposèrent que 4 000 parts « B » – c'est-à-dire des parts garantissant des dividendes à leurs acquéreurs, sans leur donner pour autant accès au conseil d'administration – soient proposées à l'achat aux citoyens du Gabon. En théorie, les employés gabonais de la COMUF avaient la priorité, mais peu d'entre eux disposaient des fonds nécessaires à cet investissement. Bongo, son clan et ses ministres se saisirent donc des parts, ce qui assurait des revenus aux élites dirigeantes du pays et consolidait l'emprise du président sur la bourgeoisie de Libreville¹⁷.

Les cadres de l'entreprise avaient bien sûr anticipé le fait que l'État gabonais formulerait des exigences en échange de son investissement. Mais ils s'attendaient à ce que ces revendications fassent écho aux discours de Bongo sur la « Rénovation » et concernent des questions générales de « développement », comme l'amélioration du parc de logements des salariés, l'extension des programmes de formation ou la promotion des employés gabonais à des postes de direction¹⁸. De telles mesures pouvaient d'ailleurs avoir un intérêt pour la COMUF elle-même – par exemple, les cadres gabonais étaient moins payés que les expatriés.

Les Français furent donc pris de court lorsque, en décembre 1974, ils apprirent que Bongo avait non seulement proposé aux Américains de leur vendre du minerai gabonais, mais encore demandé un devis à Union Carbide pour la construction d'une usine de *yellowcake* à Mounana. À ce moment-là, l'usine du CEA à Gueugnon convertissait encore le minerai gabonais en *yellowcake*. La COMUF repoussa la proposition d'Union Carbide et, en avril 1975, les cadres de l'entreprise rencontrèrent les représentants des autorités gabonaises pour discuter du prix de

l'uranium gabonais¹⁹. Ils pensaient être parvenus à maîtriser durablement Bongo. Ils durent avoir un choc lorsqu'ils apprirent, en octobre, qu'El Hadj Omar Bongo avait promis plus de 500 tonnes d'uranium à l'Iran. Et cette fois, Bongo refusa de céder.

Mettre un prix sur la nucléarité au Niger

Pour comprendre les événements du Gabon, revenons quelques années plus tôt au Niger, au moment où les opérations d'extraction de l'uranium débutaient. Peu après être devenu le premier président du pays, Hamani Diori réfléchit à ce qu'impliquait pour le pays la présence des gisements d'uranium découverts en 1957. Il était clair que la France considérait ces gisements comme stratégiques. Dans quels délais, se demandait Diori, cet uranium pourrait-il bénéficier à l'économie nigérienne ?

Au Gabon, la production avait décollé cinq ans après la découverte de l'uranium. Mais déterminer l'étendue et la nature des gisements au Sahara se révéla plus difficile. Des renforts technologiques arrivèrent lorsque l'armée française ferma ses sites d'essais atomiques en Algérie et expédia une partie de son équipement vers le sud. En 1966, alors que le CEA était parvenu à la conclusion que les immenses gisements étaient commercialement viables, il élaborait un projet de compagnie minière à capital mixte, sur le modèle de la COMUF. Mais le CEA devait composer avec un Niger indépendant. Au cours des deux années suivantes, Diori et ses conseillers menèrent de longues et rudes négociations pour maximiser les profits de l'État dans l'opération.

La relation de Diori avec l'ancienne puissance coloniale était complexe et non exempte de contradictions. Prônant en 1958

l'intégration du Niger à l'Union française plutôt que l'indépendance, le parti de Diori gagna haut la main les élections législatives grâce au soutien des élites locales. Quand, moins de deux ans plus tard, l'Union française fut dissoute, Diori proclama l'indépendance défendue naguère par ses adversaires. Comme d'autres dirigeants de l'Afrique francophone, il consultait régulièrement Jacques Foccart, qui l'aida à rester au pouvoir plus d'une fois. Mais Diori allait parfois à l'encontre des positions de Foccart – comme lorsqu'il envoya des armes au Nigéria après la sécession du Biafra²⁰.

Les négociations concernant le développement des ressources en uranium du Niger donnèrent à Diori l'occasion de mettre en pratique ses talents d'équilibriste. Le président nigérien rejetait la proposition initiale du CEA quant au partage des profits de l'entreprise. Lorsque l'agence refusa de le renégocier, il demanda à Foccart d'intervenir en sa faveur. Dans un premier temps, cela fonctionna. Sur la recommandation de Foccart, de Gaulle accorda personnellement au Niger un plus large pourcentage des bénéfices, y ajoutant en outre une série de mesures d'aide au développement et la promesse d'envoyer des troupes françaises si nécessaire pour défendre les gisements contre les incursions des Algériens.

Diori accepta l'offre de De Gaulle, mais se ravisa quelques mois plus tard, après un voyage aux États-Unis. L'hypothèse de Foccart concernant ce revirement était que les Américains avaient emmené Diori visiter les mines d'uranium d'Arizona, et lui avaient suggéré que l'uranium lui permettrait de « transformer le Niger en Arizona africain ». Diori formula alors une nouvelle exigence : l'État nigérien devait recevoir (gratuitement) une part substantielle du capital de l'entreprise en plus d'une part des profits. Le CEA se cabra : si le Niger devenait actionnaire de la société, il pourrait exiger d'avoir son mot à dire dans les décisions prises par la direction. Préoccupé par

l'évolution de la situation, de Gaulle recommanda à Foccart de prendre garde à ce que l'obstination du CEA ne pousse pas Diori dans les bras des Américains. L'uranium du Niger devait rester exclusivement français²¹.

Foccart n'était que trop heureux de mettre des bâtons dans les roues du CEA, qui lui disputait l'affection de De Gaulle. En fournissant au général une force de frappe ainsi que d'autres « choses nucléaires », le CEA avait contribué à redéfinir l'identité de la France dans un monde post-impérialiste. L'agence jouissait d'une grande autonomie institutionnelle et développait une approche technopolitique du pouvoir, de sorte que Foccart n'avait pas de prise sur elle, alors même qu'elle interférait avec son réseau et ses relations personnelles avec les dirigeants africains. Il tenta d'obtenir une garantie d'exclusivité sur l'uranium du Niger pour la France tout en empêchant le CEA d'aller chercher de l'uranium hors d'Afrique. Il échoua sur les deux fronts. Pour ce qui est du second point, de Gaulle ne voyait pas pourquoi interdire au CEA d'explorer les possibilités ailleurs qu'en Afrique, dans la mesure où le rayonnement nucléaire permettait à la France de déployer son influence au-delà des frontières de son ancien empire²².

Diori avait compris l'obsession de De Gaulle pour les choses nucléaires, et il voyait par conséquent dans l'uranium un outil pour soutirer à la France des concessions exceptionnelles. L'AIEA et diverses agences nationales à l'énergie atomique avaient vanté les usages des radio-isotopes dans l'agriculture ou la médecine. Le Niger devait pouvoir bénéficier de ces choses nucléaires – et même, pourquoi pas, d'une centrale nucléaire. Si le CEA finit par fonder un laboratoire de recherche sur les usages des radio-isotopes dans l'agriculture, construire une centrale nucléaire restait hors de propos.

En 1968, de Gaulle donna son accord pour la création d'une commission chargée de discuter des profits, de la sécurité de l'approvisionnement, du développement, de la coopération et des revenus fiscaux des deux entreprises qui exploitaient les gisements²³. La compagnie minière Somaïr, fondée en 1968, avait alloué 20 % de ses parts à l'État nigérien. Deux ans plus tard, une seconde entreprise, Cominak, fut constituée pour exploiter un autre gisement. Cette fois, l'État reçut 32 % des parts. Par la suite, des investisseurs allemands, italiens et japonais acquirent des parts dans la société, pour l'essentiel auparavant détenues par des Français.

Étant donné que les mines ne produiraient pas de *yellowcake* – et donc pas non plus de profits ni de recettes fiscales – avant le milieu des années 1970, Diori demanda à la France de lui accorder une contribution financière afin de développer les infrastructures du pays, à savoir un premier paiement d'un milliard de francs CFA. Il précisait par ailleurs qu'il importait que cet argent ne soit pas prélevé sur le budget d'aide étrangère normal de la France, de façon à ne pas le retirer à d'autres bénéficiaires. Il devait s'agir d'un paiement *spécial*, reflétant le statut *exceptionnel* de l'uranium. Les Français répondirent évasivement qu'ils y réfléchiraient. Mais, pendant plusieurs mois, rien ne se passa.

En 1969, peu après l'arrivée au pouvoir de Georges Pompidou, Diori lui écrivit, dans l'espoir d'entériner ce sur quoi il s'était entendu avec de Gaulle, à savoir traiter l'uranium comme une chose exceptionnelle. Offensé que la France n'ait pas nommé de responsables de premier plan à la commission inter-étatique sur l'uranium, Diori craignait que ses demandes ne se soient perdues dans les méandres de la bureaucratie. Pompidou le rassura, et

accepta de mettre en place un programme d'investissement sur trois ans²⁴.

On ne m'a pas accordé l'accès aux archives des échanges qui suivirent. Il ressort cependant clairement de diverses sources que Diori ne fut que partiellement rasséréiné par cette concession. Il décida toutefois de mener ses propres recherches sur l'économie politique de l'uranium. Elles étaient dirigées par un nouveau membre de son entourage, Jacques Baulin, personnage controversé et ancien conseiller du président ivoirien²⁵. Les journaux de Foccart comme l'histoire officielle d'Areva révèlent la pression constante de Diori pour accroître les revenus de l'uranium comme une conduite capricieuse, résultant de l'influence illégitime d'un conseiller néfaste, avant tout préoccupé par ses propres intérêts (à savoir Jacques Baulin). La question de savoir comment augmenter les revenus de l'État était réellement devenue urgente pour le pays comme pour la survie politique de Diori. À la fin des années 1960, une période sèche s'était transformée en véritable sécheresse, et la famine qui s'ensuivit provoqua un profond ressentiment envers le régime de Diori. Les revenus de l'uranium dépendaient de ventes et de profits qui ne devaient pas se réaliser avant des années. En 1973, le Niger n'avait encore reçu aucun dividende.

Diori avait donc toutes les raisons de maintenir la pression sur les Français. Il commençait également à se méfier de Foccart. Y voyant peut-être un moyen de circonvenir « Monsieur Afrique », Diori et ses conseillers ouvrirent des discussions tendues avec le CEA sur le terrain technopolitique, en s'efforçant d'avancer des calculs de prix alternatifs, non basés sur l'expertise du CEA. Les amis canadiens de Baulin lui firent part de leurs projections concernant la demande en uranium, sur la base des prévisions de construction de centrales nucléaires. Ses amis d'Électricité de France (qui venait

juste de sortir vainqueur d'une gigantesque bataille institutionnelle avec le CEA) partagèrent avec lui leurs comparaisons concernant le prix de différentes formes d'électricité. Baulin put établir que l'achat d'uranium ne représentait que 3 % du coût de la production d'électricité d'origine nucléaire. Il découvrit aussi que les communautés rurales françaises où étaient installées des centrales nucléaires bénéficiaient de cadeaux financiers représentant des sommes étourdissantes comparées au budget national du Niger.

Baulin en conclut que le prix de l'uranium pouvait augmenter sans affecter sensiblement la compétitivité commerciale de l'électricité nucléaire²⁶. Sur la base de ces différents éléments, les conseillers de Diori formulèrent une proposition d'augmentation du prix de l'uranium de Somaïr. Le directeur de l'entreprise prit mal la chose et répondit à Diori que le prix de vente de l'uranium était fixé trois ans à l'avance – en omettant cependant de mentionner le rôle du « Cartel de l'uranium », dont l'existence était encore tenue secrète. Plus grave, il lui expliqua que la hausse des prix du pétrole et du sulfure entamait les profits de l'entreprise, et que par conséquent le Niger devait plutôt s'attendre à voir ses revenus à venir encore limités. Scandalisé par ce discours, Diori s'en plaignit auprès du ministre des Affaires étrangères français. Une semaine plus tard, Diori et son ministre des Mines recevaient des excuses officielles²⁷.

Comme Bongo, Diori avait vu dans l'augmentation des prix du pétrole par l'OPEC en 1973 un exemple de la façon dont les producteurs de matières premières pouvaient travailler ensemble à modifier la répartition mondiale du pouvoir. Après s'être concertés au début de l'année 1974, les deux dirigeants africains exigèrent une réunion tripartite entre la France, le Niger et le Gabon pour négocier le prix de l'uranium dans l'Afrique francophone²⁸. Elle eut lieu en

mars 1974 à Niamey, la capitale du Niger. Pour Bongo, il fallait penser l'uranium dans le même cadre conceptuel que le pétrole. Il soutenait que l'un et l'autre étaient des ressources commerciales, dont le Gabon était entièrement libre de déterminer le prix. C'était à la France de juger si elle était intéressée ou non²⁹.

Cette perspective était diamétralement opposée à celle du Niger qui, lui, n'avait pas de pétrole, et ne souhaitait absolument pas que l'uranium devienne une marchandise *ordinaire*. Pour Diori, les discussions tripartites devaient avoir au contraire pour base la reconnaissance de l'exceptionnalité du nucléaire. Comme Baulin l'écrivit plus tard dans ses mémoires, la thèse nigérienne du caractère exceptionnel de l'uranium impliquait que le contenu de l'uranium transcendait les lois du commerce. Diori comptait sur l'importance des réacteurs et des bombes atomiques pour l'identité nationale française, un pari particulièrement avisé dans le contexte du récent programme massif de construction de centrales nucléaires en France. Selon son raisonnement, si l'uranium du Niger alimentait la nucléarité exceptionnelle de la France, alors la France pouvait bien accorder une contribution exceptionnelle aux finances publiques du Niger³⁰. Reprenant et réélaborant l'argumentaire de Bongo, il proposait l'indexation du prix de l'uranium sur celui du pétrole, une décision qui aurait multiplié par dix les revenus du Niger³¹.

Les délégués français refusèrent d'accepter les calculs fondés sur la comparaison entre le rendement énergétique du pétrole et celui de l'uranium. Au lieu de cela, ils cherchèrent à dé-nucléariser l'uranium en insistant sur le fait qu'il s'agissait d'une marchandise ordinaire, ce qui signifiait notamment qu'il fallait le dissocier du pétrole. Il était concevable que les revenus versés aux États africains augmentent, mais uniquement s'ils étaient indexés sur la

« revalorisation » *internationale* de l'uranium. Aux yeux des Nigériens, cette argumentation était creuse et condescendante³². Les délégations africaines rétorquèrent aux Français qu'en matière d'uranium, le problème du calcul du prix transcendait les considérations commerciales ordinaires :

En dehors des paramètres calculables, il en est d'autres, et plus importants, qui ne relèvent pas du calcul, c'est-à-dire l'indépendance économique de la France, la garantie de pouvoir satisfaire à ses besoins énergétiques, une économie substantielle de devises à l'égard de l'étranger et le renforcement de la zone franc, enfin la solidarité des trois pays qui, dans une politique concertée, représentent 15 % du marché mondial de l'uranium³³.

Les délégués nigériens – qui ignoraient manifestement que la France avait déjà « coordonné » sa stratégie commerciale avec celle des autres principaux producteurs mondiaux, et s'était ainsi assuré un accès exclusif à l'uranium nigérien et gabonais – en appelèrent à l'exceptionnalisme nucléaire spécifique à la France. Évoquant les « dimensions planétaires » des problèmes liés à l'uranium, ils affirmèrent que cet exceptionnalisme lui-même avait une valeur susceptible d'être exprimée (notamment) en termes de parts de marché.

Les négociations s'enlisèrent. De passage à Paris pour les funérailles de Pompidou, Diori rencontra le Premier ministre et demanda à ce que les négociations sur l'uranium soient reprises dans la semaine : il fallait qu'elles trouvent une issue avant son intervention à la session spéciale de l'Assemblée générale des Nations unies sur la souveraineté en matière de ressources

naturelles, qui s'était déjà ouverte. Cinq jours plus tard, Diori était renversé par un coup d'État militaire mené par le lieutenant-colonel Seyni Kountché³⁴.

Cette coïncidence temporelle souleva des interrogations. Pourquoi les troupes françaises n'étaient-elles pas venues au secours de Diori, comme elles l'avaient fait pour Léon Mba en 1964 ? Étant donné l'étendue du réseau de renseignements de Foccart, il aurait été surprenant que les Français n'aient pas su qu'un coup d'État se préparait. Dans son journal, Foccart soutient qu'il était personnellement favorable à une intervention, mais que ce n'était pas le cas de tout le monde³⁵. L'armée nigérienne, quant à elle, affirma que le coup avait été prévu bien avant les négociations sur l'uranium. Les opposants de Diori l'accusèrent de s'être couché devant les capitalistes français et d'avoir accepté les conditions de vie déplorables faites aux mineurs nigériens. À les entendre, les efforts qu'il avait faits pour résister aux exigences des Français en matière de nucléaire étaient négligeables, de simples déclarations destinées à l'opinion internationale³⁶.

Quoi qu'il en soit, la situation économique catastrophique du pays, la famine, l'accroissement dramatique de la corruption politique (avec notamment le détournement de nourriture et d'autres aides d'urgence) et la répression des opposants suffisaient amplement à expliquer le mécontentement contre le régime de Diori. Beaucoup estiment cependant peu convaincante l'explication officielle donnée par la France à sa non-intervention, à savoir que le pays n'était pas parvenu à coordonner une opération de sauvetage en raison de la crise suscitée par la mort soudaine de Pompidou. Pour les chercheurs nigériens, la France ne voulait tout simplement pas aider Diori. Il avait causé trop de problèmes³⁷.

Kountché promet d'être plus ferme avec l'ancienne puissance coloniale. Plutôt que de faire pression pour obtenir des bénéfices plus importants sur les ventes réalisées par les Français, le nouveau président obtint que le Niger puisse vendre – de façon directe et indépendante – une quantité de *yellowcake* proportionnelle à ses parts dans les compagnies minières. Les autres investisseurs non français pouvaient faire de même. L'État jugea apparemment plus lucratif de plonger directement dans le « marché de l'uranium ». Il y a peu de sources fiables et accessibles concernant les contrats signés à partir de là par le Niger. On s'accorde cependant généralement sur le fait que les acheteurs de la part d'uranium de l'État nigérien incluaient les pays suivants :

- la Libye, avec peut-être 1 200 tonnes du début au milieu des années 1970. Ces ventes auraient eu lieu entre le moment où la Libye signa le TNP, en 1968, et celui où elle le ratifia, en 1975³⁸. D'autres témoignages évoquent un second achat, qui pourrait avoir concerné jusqu'à 1 500 tonnes d'uranium, en 1980-1981³⁹ ;
- l'Irak, avec environ 300 tonnes en 1981⁴⁰ ;
- le Pakistan, avec environ 500 tonnes en 1979, pour l'essentiel expédiées en secret par le biais de la Libye, et peut-être plus au milieu des années 1980⁴¹.

Au cours de la présidence de Kountché, le marché du Niger prenait une forme géographique que de nombreux gouvernements occidentaux jugèrent dangereuse, et qu'ils en vinrent même à qualifier de « marché noir ». Le Niger – comme d'ailleurs la France – n'intégra le TNP qu'en 1992. Les enjeux politiques locaux et régionaux pesaient infiniment plus aux yeux de ses dirigeants que ceux de la guerre froide. Pour donner un exemple, Kountché menaça Kadhafi d'interrompre son approvisionnement en

janvier 1981, après que la Libye eut tenté d'annexer le Tchad⁴². Quelques mois plus tard, il changea apparemment d'avis, déclarant que le Niger avait tellement besoin d'argent qu'il était prêt à vendre de l'uranium « y compris au diable⁴³ », dans une formule devenue célèbre.

Les priorités de Kountché n'étaient pas celles des poids lourds signataires du TNP. Comparées aux intenses pressions subies par son gouvernement, les angoisses du Nord concernant le nucléaire paraissaient lointaines, voire insignifiantes. Un temps, la France trouva aussi intérêt au fractionnement de la responsabilité concernant les ventes d'uranium. Lorsqu'elle fit l'objet d'attaques dans la presse à propos des ventes d'uranium à la Libye et au Pakistan, elle contesta toute implication et mit en avant le fait que chaque actionnaire contrôlait sa propre portion de la production, indépendamment des autres⁴⁴. En un sens, les extrêmes tensions politiques entourant l'uranium assuraient la prospérité des mines.

Mais il fut vite évident qu'il y avait des limites à la quantité d'uranium que le Niger pouvait vendre par contrat à l'avance. Il eut recours à des transactions au comptant. Lorsque, en 1981, le prix au comptant se mit à baisser, les autres vendeurs furent en mesure de s'adapter en stockant le *yellowcake* dans l'attente d'une hausse du prix. Mais l'État nigérien ne pouvait pas se le permettre : il avait besoin de trésorerie⁴⁵. La Cogéma – une entreprise française paraétatique constituée en 1976 pour prendre en charge le cycle du combustible nucléaire à la place du CEA – accepta de lui venir en aide. Son directeur remarqua que « la meilleure façon de soutenir le Niger [était] de ne pas lui donner de prix artificiels ». Lui garantir simplement les ventes serait bien plus précieux⁴⁶. Après plusieurs années difficiles, les deux États renégocièrent leurs accords, et il revint à la Cogéma d'assurer la vente de l'uranium du Niger.

Le « prix africain » au Gabon

Les enjeux des réunions tripartites de 1974 étaient très différents pour le Gabon, qui avait des réserves d'uranium beaucoup plus limitées que le Niger et à qui le pétrole assurait des revenus bien plus importants que l'uranium. Six semaines après les réunions tripartites de Niamey, les autorités gabonaises et les dirigeants de l'entreprise signèrent les documents qui scellaient la participation à hauteur de 25 % de l'État dans la COMUF. Au moment où le gouvernement de Diori tombait, le régime de Bongo consolidait son assise.

En juin 1975, Bongo fêta l'admission du Gabon à l'OPEC en accueillant une réunion du cartel du pétrole. Est-ce dans les coulisses de cette rencontre que Bongo proposa à l'Iran de lui vendre 520 tonnes d'uranium ? Quoi qu'il en soit, Bongo fit cette offre sans consulter ni la COMUF ni Uranex. La COMUF fut informée de cet engagement envers le Shah par Édouard Alexis M'Bouy-Boutzit, l'un des principaux ministres de Bongo, propriétaire de 88 parts « B » de l'entreprise⁴⁷. En octobre 1975, M'Bouy-Boutzit demanda à l'entreprise d'établir les contrats nécessaires à la livraison des premières 100 tonnes immédiatement, le reste devant être fourni les années suivantes. « Cette décision, ajouta-t-il, est irrévocable⁴⁸. » Cette fois, Bongo ne tolérerait aucune opposition.

Le prix posait problème. Bongo avait proposé à l'Iran le même prix qu'au CEA, le « prix africain », comme on l'appelait de plus en plus souvent, qui était considéré comme une forme d'aide au développement. Mais M'Bouy-Boutzit avait estimé qu'il serait préférable d'appliquer le « prix du marché mondial⁴⁹ ». Bien qu'il ne reflète pas les ventes effectives, le prix au comptant publié par Nuexco avait acquis un poids suffisant pour être reconnu comme

« prix du marché » dans la plupart des contrats. L'utiliser avait une importance symbolique, dans la mesure où cela mettait le Gabon sur le même plan que les États-Unis, le Canada et l'Australie. Deux ans auparavant, un argument similaire avait échoué à convaincre Diori. Mais depuis, le prix des ventes au comptant avait considérablement augmenté, jusqu'à dépasser le prix proposé au CEA. Le « prix africain » resterait la récompense de la loyauté et des investissements du CEA. Pour les nouveaux clients, comme les Iraniens, il faudrait payer plus⁵⁰.

La COMUF proposa à l'Organisation de l'énergie atomique d'Iran (Atomic Energy Organization of Iran, ou AEOL) le prix au comptant publié par Nuexco pour une livraison immédiate, à savoir 48 dollars la livre d'oxyde d'uranium. Mais les Iraniens n'étaient pas intéressés par une transaction au comptant. Le président de l'AEOL, Akbar Etemad, expliqua que, pour alimenter toutes les centrales que l'Iran prévoyait de construire, il faudrait 40 000 tonnes d'uranium entre 1977 et 1994, et 3 000 tonnes par an ensuite. Qui plus est, suggéra-t-il, l'Iran envisageait d'investir dans les opérations d'extraction et d'exploration au Gabon après cette première commande, avant tout symbolique. Faisant miroiter la perspective d'accords d'une tout autre ampleur, Etemad demanda à payer le « prix africain », soit 24 dollars la livre. Les dirigeants de la COMUF et les représentants de l'État gabonais refusèrent, affirmant que le prix préférentiel accordé au CEA « ne saurait [...] fournir une référence normale pour des acheteurs nouveaux⁵¹ ». Ils acceptèrent en revanche de descendre à 39 dollars la livre dans « un geste de bonne volonté de la part des autorités gabonaises⁵² ». L'AEOL refusa l'arrangement tout net.

À partir de là, les discussions s'éternisèrent : deux ans plus tard, elles n'étaient pas encore parvenues à leur terme. Les deux parties

ne cessaient de souligner le caractère « purement commercial » de la transaction, mais il est difficile d'imaginer que la COMUF ou l'État gabonais aurait toléré cette situation exaspérante si tel avait vraiment été le cas. En octobre 1976, l'AEOI était parvenue à obtenir le prix particulièrement avantageux de 28 dollars la livre, mais elle prolongea néanmoins à plusieurs reprises les négociations, introduisant chaque fois de nouvelles exigences et conditions.

Et puis, soudain, toutes les difficultés parurent s'aplanir. On formula une première ébauche de contrat. Au même moment, cependant, la montée de l'opposition politique au Shah rendait l'accord de plus en plus précaire⁵³. Etemad avait démissionné ; certains pensaient qu'il était en prison⁵⁴. L'ambassadeur du Gabon en Iran ne parvenait pas à obtenir de rendez-vous avec les nouveaux représentants de l'AEOI. À en croire M'Bouy-Boutzit, Bongo était « très ennuyé⁵⁵ ».

La révolution iranienne mit fin à la perspective d'un accord. Néanmoins, les négociations elles-mêmes manifestaient une évolution dans les relations entre l'État gabonais, la COMUF, le CEA et les autres acheteurs d'uranium. Elles démontraient à la fois la signification et les limites de la souveraineté postcoloniale du Gabon sur ses ressources naturelles. Jusqu'au début des années 1970, la COMUF et l'État français avaient tout pouvoir sur la circulation de l'uranium gabonais. Au cours de la décennie qui suivit, les effets combinés de la richesse apportée par le pétrole, de l'évolution du contexte des réseaux de la Françafrique et des débats mondiaux sur la souveraineté en matière de ressources naturelles donnèrent à l'État gabonais un pouvoir financier et politique nouveau sur son uranium.

La COMUF, qui avait été contrainte d'honorer la promesse faite par Bongo au Shah, tenta de regagner un certain contrôle sur les

négociations suivantes. Elle invoquait ainsi le « prix du marché mondial » pour redéfinir la signification de la souveraineté gabonaise sur l'uranium comme une simple question de « commerce ». Les représentants du gouvernement lui emboîtèrent le pas, invoquant à leur tour le « commerce » pour justifier *a contrario* leurs efforts pour vendre de l'uranium au-delà de l'orbite de la COMUF, comme ce fut notamment le cas avec les Philippines en 1977. Les dirigeants de l'entreprise se plaignaient du fait que ces efforts peu avisés sapaient leur crédibilité, particulièrement lorsque les offres étaient faites au « prix africain ». Ils demandèrent à plusieurs reprises aux représentants de l'État gabonais de cesser de proposer eux-mêmes de l'uranium à la vente.

Professant l'ignorance, le directeur des Mines affirma qu'il lui faudrait mener l'enquête à Libreville pour déterminer l'origine de ces interférences avec les affaires de la société⁵⁶. Quoi qu'il en soit, en 1977, la signification du « prix africain » avait changé. Après avoir joué le rôle de subvention à la COMUF et de taux privilégié pour le CEA, c'était devenu une valeur utilisée et produite par l'État gabonais. Certes, les cadres de l'entreprise fournissaient des données concernant les coûts de production, les prix proposés par les autres producteurs, etc., mais c'était à l'État gabonais qu'il revenait d'en décider au final.

La distribution de la souveraineté

Au cours de la première décennie qui suivit l'indépendance du Gabon, la COMUF fonctionna pour l'essentiel hors du réseau de Foccart, chose rare pour une entreprise française installée au Gabon. Cela s'expliquait peut-être par l'importance du CEA dans

l'État gaulliste et par la taille relativement petite de la COMUF, comparée aux compagnies pétrolières du Gabon, ou à celles qui exploitaient le manganèse ou le bois. Lorsque Foccart se rendit enfin à la mine de Mounana en janvier 1970, ses observations portèrent avant tout sur la localisation de la mine, dans le Haut-Ogooué⁵⁷. À l'époque, l'uranium était expédié par téléphérique à travers la frontière gabonaise jusqu'au port de Congo-Brazzaville, à Pointe-Noire, pour y être chargé sur des bateaux en direction de la France⁵⁸. Cet acheminement était une source d'irritation pour Bongo, car il contredisait la signification nationaliste du minerai. Le chemin de fer transgabonais, prouesse technologique et fierté nationale, incarnait la promesse d'une connexion entre le Haut-Ogooué et Libreville. En attendant qu'il soit achevé, Bongo cherchait d'autres façons de réduire la distance le séparant de la COMUF.

En 1979, Bongo obtint que son vieil ami Maurice Delauney soit nommé président-directeur général de la COMUF. Longtemps ambassadeur de France au Gabon, Delauney était proche de Foccart et avait contribué à l'accession de Bongo au pouvoir⁵⁹. Les technologues chargés du fonctionnement de la mine n'appréciaient pas particulièrement ce politicien insaisissable⁶⁰. Afin de gérer ces tensions, les dirigeants de la COMUF cherchèrent à distinguer et à séparer, en matière de souveraineté sur l'uranium, le domaine symbolique et opérationnel.

En 1982, le lancement de l'usine de *yellowcake* de la mine fut l'expression parfaite de cette distribution délicate de la souveraineté. Peut-être en réaction à la sollicitation cavalière de l'Union Carbide par Bongo, la direction de la COMUF décida, en 1977-1978, de construire une usine de *yellowcake* à Mounana et de cesser d'expédier le minerai en France, à l'usine de Gueugnon, pour qu'il y soit transformé. Même si la conversion du *yellowcake* en

hexafluorure, puis son enrichissement, devaient toujours être effectués en France, produire du *yellowcake* sur place permettrait de faire des économies, essentiellement parce que les employés gabonais percevaient des salaires inférieurs à ceux des employés français. Mais cela demandait un calibrage politique minutieux. Transférer la production de *yellowcake* au Gabon même aurait pour conséquence de supprimer des centaines d'emplois en France, tandis que les disparités de salaire entre expatriés français et nationaux gabonais pouvaient évoquer une exploitation néocoloniale.

L'inauguration de l'usine faisait passer le Gabon du rang d'humble fournisseur de matière première à celui de producteur de *yellowcake* concurrençant les autres producteurs mondiaux. La cérémonie était présidée par Bongo lui-même, qui remit des médailles aux employés ayant travaillé plus de vingt et un ans dans l'entreprise : c'était une référence explicite à l'âge de l'accession à la majorité, les travailleurs gabonais étant ainsi présentés comme des adultes (industriels) ayant enfin dépassé l'assignation coloniale des Africains à l'enfance. Les orateurs s'extasiaient sur la « gabonisation » du personnel, vantaient les splendides infrastructures modernes de la mine et l'harmonie sociale qui régnait dans la ville de l'entreprise. Les discours prononcés attribuaient le succès de cette réalisation à Bongo lui-même. De manière tout à fait délibéré, la cérémonie cherchait à démontrer l'autorité politique régionale de Bongo.



Le président El Hadj Omar Bongo et son entourage lors de l'inauguration de l'usine de la COMUF, 1982.

À l'extérieur du Gabon, le directeur des Mines, Paulin Ampamba-Gouerangué, propriétaire de 225 parts « B »⁶¹, adaptait ce discours nationaliste à un public international d'investisseurs et de concurrents. Lors d'une présentation à l'occasion d'une réunion de l'Uranium Institute (UI) en 1982, il définit à grands traits le Gabon : son accession à l'indépendance en 1960, la présidence de Bongo et quelques indicateurs génériques comme la population, le climat et la structure du PIB. Il souligna que le Gabon n'était en rien le domaine réservé des Français. « De nombreuses entreprises de diverses nationalités ont travaillé et travaillent encore au Gabon », affirmait-il,

exemples à l'appui. Ses descriptions géologiques exhaustives sonnaient comme un catalogue des possibilités d'investissement⁶².

Pour conclure, Ampamba-Gouerangué notait que les producteurs d'uranium pouvaient « disposer librement de leur production » à trois conditions. Tout d'abord, ils devaient si nécessaire se plier aux « exigences nationales ». Le Gabon n'ayant pas de programme de construction de centrales, cette condition exprimait seulement le fantasme d'une plus grande nucléarité. En deuxième lieu, ils devaient accepter la souveraineté de l'État sur l'approbation des contrats – une affirmation claire de la souveraineté du Gabon. Enfin, troisièmement, les clients devaient être signataires du TNP, à moins qu'il n'existe « un accord spécial entre le gouvernement du Gabon et celui du pays concerné⁶³ ». Cette dernière condition manifestait les ambiguïtés du statut de l'uranium quant au respect du TNP et à la relation du Gabon à la France. Le *yellowcake* avait été explicitement exclu de la catégorie de matériau nucléaire telle que définie par l'AIEA. Mais, à la différence de la France ou du Niger, le Gabon était signataire du TNP depuis 1974, par quoi il manifestait encore une fois sa souveraineté.

En 1983, la COMUF rejoignit l'Uranium Institute, ce qui fit du Gabon la première nation postcoloniale à participer à la direction de l'UI. Dans le marché symboliquement délimité par l'UI, l'uranium de la COMUF devint du *yellowcake* gabonais. Au Gabon même, l'entreprise et l'État étaient parvenus à un compromis satisfaisant pour tous. Selon la lettre de la loi, l'État conservait le dernier mot sur les contrats. En pratique cependant, la COMUF et la Cogéma (dont la COMUF était récemment devenue une filiale) contrôlaient aussi bien le choix des acheteurs que l'établissement des prix. La France restait le client le plus important de la COMUF et continuait à bénéficier d'un prix significativement plus intéressant que les autres

clients⁶⁴. De son côté, la COMUF investissait dans les projets qui avaient la faveur de Bongo et avait accepté d'intensifier les programmes de formation et d'engager davantage de Gabonais à des postes de cadres et de techniciens⁶⁵. Les archives disponibles ne révèlent pas si – comme dans le cas d'Elf-Gabon – certains des investissements de la COMUF étaient en réalité des paiements personnels faits à Bongo. Il est clair en tout cas que la présidence de Delauney permit de concilier les demandes de la COMUF et celles de l'élite gabonaise.

En 1989, Michel Pecqueur lui succéda à la présidence de la COMUF. À la différence de Delauney – un diplomate –, Pecqueur appartenait à l'élite technopolitique française. Diplômé de l'École polytechnique et membre du corps des Mines, il avait rapidement gravi les échelons au sein du CEA et avait été président de la Cogéma avant de changer brièvement de secteur en accédant à la présidence d'Elf. Au cours de son ascension, il avait tissé des liens personnels avec des hauts représentants de l'État gabonais, notamment El Hadj Omar Bongo lui-même⁶⁶. Sa nomination montrait que, dans le compromis établi entre élites gabonaises et françaises, la distribution de la souveraineté profitait aux deux parties. Le coût de cet accord étant, nous allons le voir, assumé par les ouvriers.

Conclusion

Au cours des années 1970, les dirigeants gabonais et nigériens menèrent une lutte visant à redéfinir le rôle de l'uranium dans l'exercice du pouvoir d'État. À mesure que s'intensifiaient les débats concernant la souveraineté sur les ressources naturelles, et alors que l'OPEC montrait ses muscles, Bongo et Diori se mirent à

contester les accords de défense signés dans l'effervescence de la décolonisation. Après une décennie d'indépendance, le filet de sécurité qu'assuraient ces accords était ressenti comme une prison. Dans les chiffres que la France transmettait pour contribuer au recueil des données mondiales concernant l'uranium, elle continuait à considérer que l'uranium gabonais et l'uranium nigérien, convertis et enrichis dans des usines situées en métropole, étaient des produits français.

La nationalisation pure et simple des compagnies minières n'a jamais été envisagée ; mais Bongo et Diori sont parvenus à jouer un rôle dans la détermination des prix, chacun à sa manière, et avec des issues différentes. Bongo affirmait la *banalité* de l'uranium de façon à en faire une marchandise analogue au pétrole. Diori, lui, soulignait son *exceptionnalité* et sa valeur politique pour la France, et il soutenait que la nucléarité avait un prix. Leurs efforts eurent un succès limité. L'immense déséquilibre de pouvoir et de richesse laissait la France maître du jeu. Les autorités françaises s'opposèrent aux tentatives de valorisation du *yellowcake* nigérien invoquant l'exceptionnalité du nucléaire : elles définissaient l'uranium comme une marchandise ordinaire. Mais leur refus de faire entrer l'exceptionnalisme nucléaire dans la valeur de « marché » de l'uranium africain n'était pas sans risques.

Le succès de la France était fondé sur la très large distribution de ses activités liées à l'uranium. Il tenait aussi au travail accompli, conjointement avec d'autres États et d'autres entreprises, pour banaliser le commerce de l'uranium. Le Cartel de l'uranium, les Livres rouges, les prévisions mondiales concernant l'offre et la demande ainsi que l'ambitieux programme de construction de centrales en France reposaient tous sur l'idée que l'uranium pouvait et *devait* être traité comme n'importe quelle autre marchandise. Tout

cela faisait obstacle à ce que le Gabon et le Niger parviennent à peser sur le prix de l'uranium. Les Gabonais comme les Nigériens peinaient à trouver et à conserver une clientèle qui ne suppose pas le recours à l'expertise et aux infrastructures françaises. Au final, les clients que les représentants gabonais et nigériens parvinrent à trouver indépendamment de la France – à savoir l'Iran, les Philippines, la Libye et le Pakistan – ne constituaient pas des sources de revenus fiables.

Au Gabon, Bongo cherchait à utiliser l'uranium pour conclure une alliance avec l'Iran, l'un des membres les plus puissants de l'OPEC. Dans la mesure où l'économie du Gabon était principalement alimentée par les revenus du pétrole, l'uranium était pour Bongo plus un symbole politique qu'une source de financement. Au Niger en revanche, Kountché se servit de l'uranium pour apaiser les tensions régionales avec la Libye et pour alléger les contraintes budgétaires à l'intérieur. Là, l'exceptionnalisme nucléaire occidental entraînait en conflit avec le capitalisme postcolonial, la politique régionale et la terrible banalité de la pauvreté. N'ayant que peu d'autres sources de revenus, le Niger ne pouvait pas se permettre de stocker sa production lorsque les prix baissaient. Le contrôle des ventes revint à la France jusqu'en 2007, date à laquelle l'actuel président Mamadou Tandja exigea de reprendre la main. En refusant à l'uranium sa nucléarité, on fit passer le *yellowcake* nigérien sur le marché – ou plus précisément sur un marché particulier, un marché qui n'était pas licite selon les définitions du TNP. Le *yellowcake* nigérien finit dans la bombe pakistanaise de 1998, et il aurait aussi fourni le combustible pour une bombe libyenne si Kadhafi n'avait pas renoncé à son programme d'armement nucléaire.

De la même façon que l'uranium liait la France au Gabon et au Niger d'une façon qui reflétait les déséquilibres, les valeurs et les

significations de la « Françafrique », l'uranium déterminait l'implication internationale dans le régime d'apartheid en Afrique du Sud et dans son occupation coloniale de la Namibie.

PROLOGUE

La souveraineté sur les ressources

En 1951, en Iran, le mécontentement sourd contre la Grande-Bretagne éclata en conflit ouvert. Le Premier ministre Mohammad Mossadegh et son parlement nationalisèrent l'Anglo-Iranian Oil Company, qui refusait de céder la moitié de ses profits à l'État. Après ce coup de force, les Britanniques mirent tout en œuvre pour faire obstacle à la vente du pétrole iranien. Alors que les tensions internes s'accroissaient entre Mossadegh et ses opposants conservateurs (et parmi eux le jeune Shah), la Grande-Bretagne demanda de l'aide aux États-Unis. Les Américains ne se firent pas prier et Mossadegh fut chassé du pouvoir en 1953 par un coup d'État soutenu par la CIA.

L'épisode jetait une lumière crue sur les procédés employés par les bastions du capitalisme industriel pour contrôler l'accès aux matières premières. Dans les années 1940, l'économiste argentin Raúl Prebisch avait défendu l'idée que la structure de l'économie mondiale était à l'origine de l'effondrement du prix des matières premières qui avait terrassé les exportateurs d'Amérique latine pendant la Grande Dépression. Le colonialisme avait divisé le

monde en un « centre » industrialisé et une « périphérie » productrice de matières premières. De puissantes entreprises multinationales contrôlaient les matières premières dans les pays pauvres ; elles ménageaient leurs intérêts respectifs par la mise en place de cartels privés et empochaient les profits. La seule façon pour les pays pauvres de rompre ce cercle de dépendance était de réglementer les exportations en imposant des tarifs douaniers et en nationalisant les entreprises, de créer des industries de façon à augmenter la valeur des matières premières et de remplacer les coûteuses importations par le développement de produits manufacturés localement. Prebisch défendait également l'idée que les pays pauvres devaient s'associer et constituer des « cartels de biens publics » pour faire monter les prix des matières premières qu'ils exportaient.

De La Havane au Caire, les positions de Prebisch eurent un écho considérable auprès des dirigeants à la recherche d'une alternative politique à l'ordre mondial bipolaire de la guerre froide. Le communiqué final de la conférence afro-asiatique de Bandung, en 1955, évoquait « le besoin vital de stabiliser le commerce des produits de base » et soulignait l'importance du « respect de la souveraineté et de l'intégrité territoriale de toutes les nations »¹. « L'esprit de Bandung » se prolongea avec la création du Mouvement des non-alignés, en 1961, et avec la conférence de l'ONU sur le commerce et le développement en 1964². Se revendiquant du « tiers-monde », le « groupe des 77 » nations tira parti de la tribune offerte par les Nations unies pour exprimer et légitimer leurs revendications de souveraineté (techno)politique dans un contexte mondial.

La gestion des ressources naturelles occupait une place centrale dans leurs revendications. Quel sens prenait le principe

d'autodétermination lorsqu'il était question de « nature » et non plus de personnes ? Les États nouvellement indépendants devaient-ils s'arroger un contrôle total sur les ressources exploitées par les anciennes puissances coloniales ? Ou les traités conclus sous le régime colonial conservaient-ils une valeur contraignante après la fin de l'empire³ ? Ces questions reflétaient des conceptions différentes de l'ordre mondial, opposant l'éthique capitaliste de la loyauté contractuelle à l'éthique anticoloniale de l'autodétermination.

En avril 1974, un mois de débats sur le développement et la gestion des matières premières fut organisé à l'Assemblée générale de l'ONU, ce qui aboutit à l'adoption du Nouvel Ordre économique international (NOEI). La déclaration reconnaissait notamment « la pleine et permanente souveraineté de chaque État sur ses ressources naturelles et sur toutes ses activités économiques [...], y compris le droit à la nationalisation et au transfert de propriété à ses ressortissants, ce droit étant l'expression de l'entière souveraineté de l'État. » Il ajoutait qu'« aucun État ne [pouvait] être soumis à aucune contrainte, qu'elle soit d'ordre économique, politique ou autre, dans l'intention de prévenir le plein exercice de ce droit inaliénable⁴ ».

Le Groupe des 77 salua cette déclaration comme une étape historique. Pour eux, c'était la preuve que « le tiers-monde n'[était] pas une fiction, [mais] une réalité contemporaine [...] une force, et une force responsable ». Mais les États-Unis, et avec eux la plupart des pays de l'Europe de l'Ouest, contestèrent l'idée que la résolution exprimait un consensus : « Prétendre qu'il y a eu "accord" sur certaines de ces conclusions éminemment controversées n'est pas seulement vain, cela relève de l'aveuglement volontaire⁵. » À leurs yeux, le fait que le NOEI ait bénéficié d'un vote majoritaire ne suffisait pas à le valider, tant que n'étaient pas précisés certains

détails, comme la question des compensations prévues pour les anciens propriétaires lors des nationalisations. La querelle se poursuivit, chacun faisant assaut de résolutions et de déclarations, de commissions et de conférences, de chartes et de programmes d'action.

L'apartheid était également une question centrale aux Nations unies. À la suite du massacre de Sharpeville, en mars 1960, lors duquel la police tira sur une foule de manifestants pacifiques, les pressions s'accrurent en faveur de l'adoption de sanctions contre l'Afrique du Sud. Au mois d'avril suivant, une résolution du Conseil de sécurité de l'ONU enjoignait l'Afrique du Sud d'abandonner le régime d'apartheid. Seize nouveaux pays africains ayant rejoint l'ONU, l'exigence de mesures plus fermes s'intensifia d'autant. En 1962, l'Assemblée générale adopta une résolution non contraignante demandant aux États membres de rompre toute relation diplomatique et commerciale avec l'Afrique du Sud. Si de nombreux pays d'Afrique, d'Asie et du bloc communiste mirent en place des boycotts commerciaux, la plupart des pays occidentaux continuèrent à traiter avec l'Afrique du Sud. Mais les nations africaines récemment devenues indépendantes ne relâchèrent pas leur pression diplomatique, de sorte que les dirigeants européens et américains finirent par se déclarer favorables à des mesures plus concrètes. En 1963, le Conseil de sécurité vota un embargo volontaire sur la vente d'armes et de munitions à l'Afrique du Sud.

Le gouvernement sud-africain réagit par le défi : plutôt que d'en rabattre, il poursuivit au contraire la construction de l'édifice technopolitique de l'apartheid. Sous la bannière de Hendrik Verwoerd, qui avait été ministre des Affaires indigènes avant d'accéder au poste de Premier ministre en 1958, le « grand apartheid » prônait une politique de développement « séparé, mais

égal » pour les Noirs et les Blancs. Par « égalité », il fallait entendre le redécoupage de « homelands » (ou « foyers nationaux », auparavant appelés « bantoustans ») reléguant les Africains noirs dans des enclaves ethniques censément souveraines, tandis que la majeure partie du territoire, des ressources et des infrastructures du pays était réservée aux Blancs. Des systèmes de surveillance étaient mis en place de façon à pouvoir contrôler les Africains noirs qui se rendaient dans des zones blanches pour y travailler. Ce programme s'accompagnait d'une architecture assurant la ségrégation des races aux niveaux les plus intimes : des salles de bains, des entrées et des logements distincts étant prévus pour les Blancs et pour les Noirs.

Pour les élites du régime d'apartheid, la technologie était une stratégie apolitique qui permettait de faire passer la ségrégation raciale pour une méthode neutre de gestion du développement. Dans le même esprit, les responsables politiques et les dirigeants d'entreprise soutenaient que la politique n'avait aucune place dans « le marché ». Les investisseurs comme les clients occidentaux « faisaient simplement du commerce ». En tant qu'outils de dépolitisation, les dispositifs marchands de l'uranium étaient en parfait accord avec cette logique.

Entre-temps, l'Afrique du Sud maintenait sa domination du Sud-Ouest africain, en dépit d'une pression internationale grandissante contre cette présence coloniale. En 1966, l'Assemblée générale de l'ONU révoqua le mandat de 1919 par lequel la Société des nations avait confié le gouvernement du territoire à l'Afrique du Sud. En 1967, elle créa pour l'administrer le Conseil des Nations unies pour la Namibie (CNUN). En 1968 enfin, le Sud-Ouest africain fut officiellement renommé Namibie. Le Conseil de sécurité de l'ONU approuva ces mesures en 1969, et en appela au retrait immédiat de

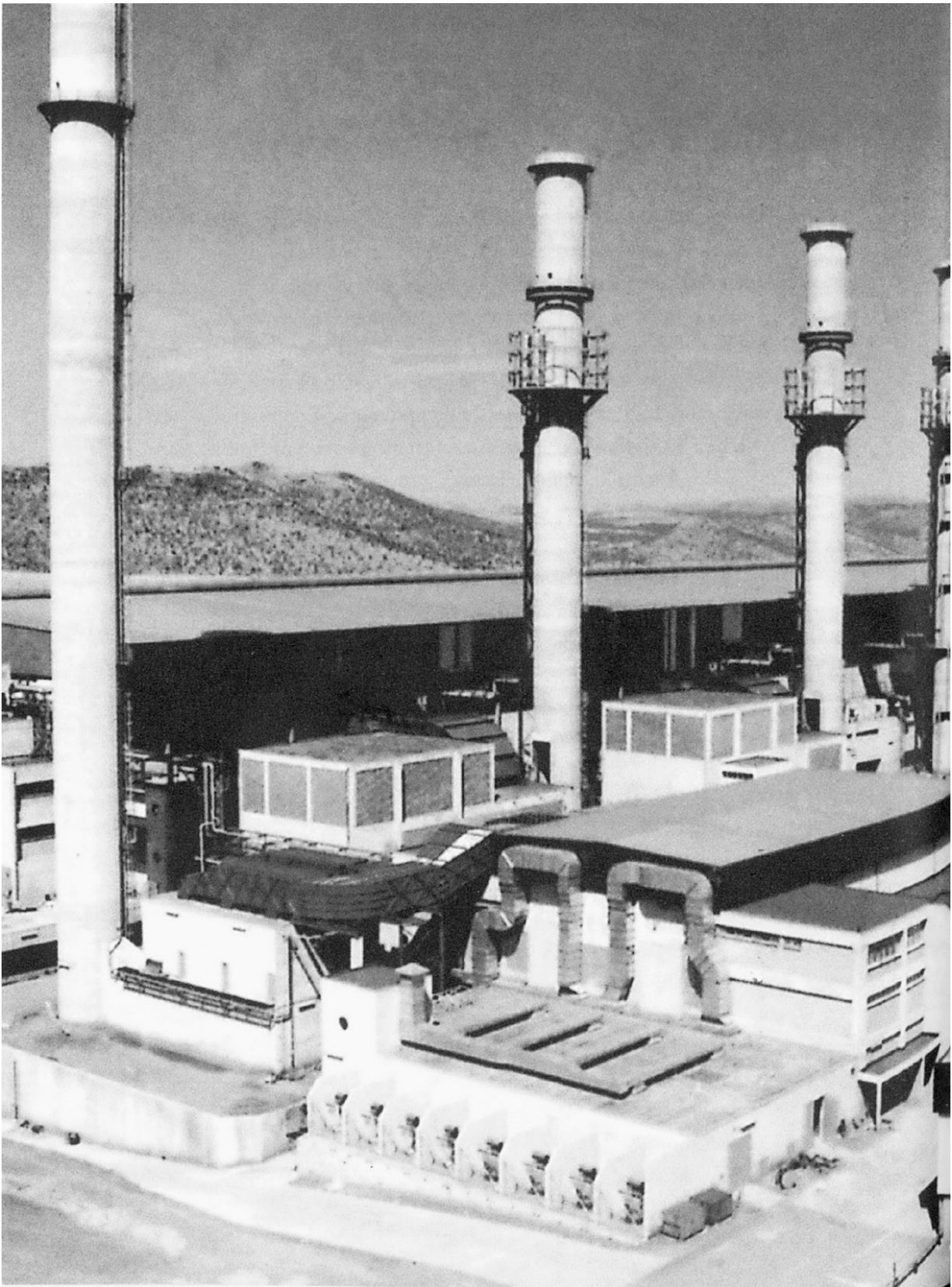
l'Afrique du Sud, une démobilisation qui ne commencerait cependant pas avant 1988.

Lorsqu'il apparut clairement que Pretoria ne céderait en rien aux exigences des Nations unies, la politique de libération se mêla à celle de la souveraineté sur les ressources naturelles. S'inspirant du NOEI, le Conseil des Nations unies pour la Namibie promulgua son premier décret en septembre 1974 : il interdisait l'extraction et la distribution de toute ressource naturelle en l'absence de l'autorisation explicite du CNUN. Le décret prônait la saisie des exportations illégales et menaçait de poursuites ceux qui ne respecteraient pas cette condition. Le décret n° 1, comme il en vint rapidement à être désigné, plaçait la mine d'uranium de Rössing directement en ligne de mire de la lutte de libération nationale namibienne.

L'Organisation du peuple de l'Afrique du Sud-Ouest (South West Africa People's Organization, ou SWAPO), le groupe nationaliste qui prit la tête de la lutte de libération nationale namibienne, fit de Rössing l'emblème du colonialisme. La déclaration de l'ONU selon laquelle la SWAPO était « l'unique représentant authentique » du peuple namibien fut d'une grande utilité à l'organisation dans sa lutte interne pour l'hégémonie au sein du mouvement indépendantiste ainsi que dans sa recherche d'alliés européens et américains contre l'apartheid. En prenant pour cible Rössing, la SWAPO conforta son autorité au sein du militantisme international, notamment parce que l'enjeu de l'uranium lui permit de se constituer des alliances politiques au sein du mouvement antinucléaire.

Invoquant le décret n° 1, la SWAPO et ses alliés déclarèrent la mine illégale et accusèrent l'Afrique du Sud de produire en secret des armes atomiques⁶. Tandis que Rio Tinto Zinc s'efforçait de faire apparaître l'uranium comme une marchandise banale, la lutte de

libération nationale namibienne travaillait précisément à faire reconnaître le caractère exceptionnel de cet uranium *particulier* en soulignant que sa provenance était problématique.



Vue de l'usine d'enrichissement à Valindaba.

CHAPITRE IV

Enrichissement colonial

Malgré tous les efforts de ses promoteurs, l'uranium sud-africain et namibien ne pouvait passer pour ordinaire. Au point d'intersection entre différentes économies morales – celle de la nucléarité mondiale, celle du capitalisme de la guerre froide et celle de la lutte anticoloniale –, il était trop peu discret pour cela. À l'ère de la chute des empires, le colonialisme impudent de l'Afrique du Sud apparaissait de plus en plus comme une anomalie. La politique sud-africaine de l'exceptionnalisme racial s'entremêla à la politique mondiale de l'exceptionnalisme nucléaire. Gérer ces entremêlements devint un défi majeur pour les dispositifs marchands permettant la vente d'uranium sud-africain et namibien.

La relation de coopération entre l'État et l'industrie minière nécessaire à la production de l'uranium en Afrique du Sud était fréquemment conflictuelle. Nombre des puits creusés dans l'arête du Witwatersrand pour extraire de l'or contenaient également de l'uranium, qu'on pouvait isoler à partir des résidus d'or. Les compagnies minières étaient propriétaires de l'or, mais l'État conservait des droits sur l'uranium, et son accord était nécessaire pour sa vente. Malgré les profits qu'elles dégageaient, les

compagnies s'irritaient de la mainmise de l'Atomic Energy Board (AEB). En 1967, la propriété du minerai d'uranium fut transférée à l'industrie privée, ce qui permit aux entreprises de commercialiser leur uranium par le biais de la Nuclear Fuels Corporation (NUFCOR). En dernière instance, l'approbation des autorités de l'AEB était nécessaire pour valider les contrats de vente.

Les conflits prenaient souvent leur source dans les tensions entre banalisation et exceptionnalisme. L'industrie minière souhaitait que l'uranium soit traité comme une marchandise ordinaire, de façon à lever le secret imposé par l'État, ce qui lui aurait permis de contrôler les conditions de sa vente et de fonder sur les seules perspectives de profit les décisions concernant la capacité de raffinage. Pour les responsables de l'AEB, l'uranium avait une valeur majeure pour la politique aussi bien domestique que régionale et internationale. Lorsqu'ils cherchaient à dissiper la menace de sanctions, les dirigeants du régime d'apartheid invoquaient régulièrement « le marché » comme un espace neutre dans lequel la politique n'avait aucune place, de sorte que les dispositifs marchands de l'uranium étaient pour eux de puissants outils politiques.

Mais les dirigeants de l'apartheid ne voulaient pas s'en tenir à la production de *yellowcake*, une matière première banale, déjà produite par d'autres nations africaines. L'Afrique du Sud devait développer sa propre filière d'enrichissement, de façon à produire de l'uranium prêt à être utilisé comme combustible, aussi bien pour l'export que pour ses propres réacteurs. Ainsi le pays de l'apartheid pourrait-il rejoindre le club exclusif des quelques pays doués des compétences et de la capacité industrielle nécessaires à l'enrichissement de l'uranium. Cela conforterait la puissance technopolitique des experts nucléaires au niveau national, en même

temps que cela leur donnerait un poids non négligeable sur le plan international. L'enrichissement était également la clé du développement d'armes nucléaires. Le programme secret de fabrication d'armes atomiques de l'Afrique du Sud jouait un rôle crucial dans le désir de l'AEB de conserver la main sur la production d'uranium. Pour les experts de l'AEB, préserver l'exceptionnalité nucléaire de l'uranium, c'était protéger la source de leur pouvoir au sein de l'État.

La politique postcoloniale perturba également la banalisation de l'uranium namibien. Dans le cadre de l'exploitation de la mine de Rössing, en Namibie, la direction de Rio Tinto Zinc avait toujours entretenu des liens étroits avec les ministères britanniques. La stupéfaction de RTZ fut donc complète lorsqu'un représentant des Affaires étrangères se déclara publiquement scandalisé d'avoir appris que plusieurs milliers de tonnes d'uranium avaient été expédiées de Rössing pour servir à la fabrication d'armes nucléaires britanniques. L'uranium reprit subitement une dimension politique. Les militants cherchèrent à *nucléariser* l'uranium de Rössing sur la scène internationale. Avec la perspective d'une bombe sud-africaine, leurs arguments en faveur de l'illégitimité de l'uranium namibien prenaient une force et une visibilité nouvelles.

Comme pour d'autres biens commercialisés internationalement, la frontière entre transactions licites et illicites dépendait de la position de chacun dans la géographie des choses nucléaires. Rössing et Rio Tinto Zinc, la compagnie majoritaire dans la mine, ne considéraient pas leurs activités comme illicites. Les responsables de l'entreprise affirmaient que l'uranium de Rössing était une marchandise *ordinaire* qui ne devait obéir qu'à la loi de l'offre et de la demande. À leurs yeux, la politique n'avait rien à faire là-dedans.

Alors que les luttes de libération nationale rendaient ce discours de plus en plus intenable, Rössing rechercha le soutien de ses partenaires en aval de la chaîne du combustible nucléaire. Les militants avaient raison d'affirmer que le *yellowcake* namibien jouait un rôle central dans le marché de l'uranium des économies capitalistes de la guerre froide. Il permettait aux usines de conversion et d'enrichissement de continuer à tourner. Il alimentait les bombes britanniques et les réacteurs d'Europe et d'Asie. C'est précisément ce qui permit à Rössing et à RTZ de contrer les revendications technopolitiques des activistes. Comme nous le verrons, les usines de conversion britanniques et françaises travaillaient à donner à l'uranium namibien une nouvelle nationalité. RTZ et ses alliés avaient ainsi mis en œuvre tout un arsenal de mécanismes technopolitiques afin de reconfigurer la provenance du minerai namibien, et étaient parvenus à le dissoudre en une nappe uniforme de *yellowcake* mondialisé.

Lorsque l'on considère la profonde inégalité de ressources et de pouvoir entre RTZ et les militants opposés à la commercialisation de l'uranium namibien, il est remarquable que ceux-ci soient parvenus à faire valoir leurs revendications.



Traiter le profit

En Afrique du Sud, le statut de l'uranium suivait les vicissitudes des luttes de pouvoir entre institutions et, au niveau international, des prises de position concernant le régime d'apartheid. À l'origine, le fait que l'uranium était la propriété de l'État conférait à l'Atomic Energy Board « le droit de s'approprier ou de se débarrasser » du minerai et de conclure des contrats de vente au nom des compagnies minières qui, toutes, envoyaient leur production dans une même usine de traitement. Ulcérée par le secret imposé par l'AEB, l'industrie minière soutenait que, pour accroître les ventes, il était nécessaire que l'uranium soit traité comme « une marchandise d'exportation normale », et que l'on puisse publier les statistiques de production et autres informations pertinentes¹. Mais pour l'AEB, l'uranium était essentiel à la constitution de la nucléarité nationale. Le secret était la clé de son statut exceptionnel, et par conséquent du pouvoir de l'AEB au sein de l'État². Ces conflits institutionnels étaient par ailleurs entremêlés à des tensions politiques plus générales entre les élites afrikaners, qui dominaient l'AEB, et les élites anglophones, dont faisaient partie les dirigeants de l'industrie minière.

Confrontée à la réticence profonde de l'AEB à renoncer à son contrôle sur les exportations d'uranium, l'industrie minière défendit l'idée qu'il était vital pour les ventes internationales de dissocier l'État du marché. L'uranium sud-africain avait besoin d'une identité commerciale distincte, sans rapport avec l'État³. Cela aboutit en

1967 à la création de la NUFCOR, qui assumait désormais la gestion de l'usine d'oxyde d'uranium étatique et vendait sa production au nom des compagnies minières. Les contrats devaient cependant toujours être approuvés par le gouvernement ; l'AEB – le représentant de l'État en matière de nucléaire – conservait donc un droit de regard sur les ventes d'uranium.

L'AEB s'intéressa ensuite aux étapes ultérieures de la production du combustible nucléaire. L'Afrique du Sud vendait de l'oxyde d'uranium, de sorte que ses clients (ou la NUFCOR pour eux) devaient se charger de sa conversion en tétrafluorure d'uranium (UF_4) puis en hexafluorure d'uranium (UF_6). C'est à partir de l' UF_6 que pouvait commencer le processus d'enrichissement, qui se déroulait dans une troisième usine. C'étaient généralement les installations britanniques et américaines qui s'occupaient de ces étapes. Mais pour le puissant directeur de l'AEB, Ampie Roux, seules les nations arriérées et colonisées se limitaient à la production de matières premières. L'Afrique du Sud était à la pointe du continent avant tout grâce à son industrie métallurgique particulièrement développée. Produire de l'uranium enrichi relevait pour ainsi dire du devoir patriotique.

Les métallurgistes de l'AEB affirmaient qu'en vendant un produit plus élaboré, l'industrie s'assurerait des profits plus importants. Mais les cadres de la NUFCOR savaient, eux, qu'un accroissement des profits ne découlerait pas mécaniquement d'un traitement plus avancé de l'uranium. La construction d'usines de conversion impliquait des investissements très importants. Engranger des profits supposait de réaliser des économies d'échelle, mais dépendait également des tendances du prix de l'uranium, des clients, de la qualité du minerai ou encore de la capacité à débarrasser efficacement le minerai de ses impuretés. Le projet de construction

d'une usine de production d'hexafluorure d'uranium déclencha ainsi un conflit ouvert entre les deux institutions.

« Le contexte de l'Afrique du Sud »

L'AEB avait espéré persuader l'industrie en lui parlant son langage, celui du profit, mais en réalité l'enjeu était bien plus considérable et l'AEB avait plusieurs raisons de vouloir développer une activité d'enrichissement sur le sol national. Il s'agissait notamment de réduire la dépendance du pays vis-à-vis des Américains, qui avaient prévenu l'Afrique du Sud qu'ils ne lui fourniraient pas d'uranium enrichi pour le réacteur de recherche de l'AEB tant que l'Afrique du Sud n'accepterait pas de soumettre ses ventes d'uranium aux garanties exigées par les États-Unis. L'autre raison était la quête de prestige technopolitique. Lorsque, dans un discours prononcé en juillet au Parlement, le Premier ministre B. J. Vorster annonça que l'Afrique du Sud allait se doter d'une filière d'enrichissement de l'uranium, il présenta cette décision comme une étape « évidente » dans l'histoire (blanche et industrielle) de la nation⁴ :

Le processus sud-africain, dont le concept est unique, est aujourd'hui arrivé au stade où on estime que *dans le contexte de l'Afrique du Sud* une usine de grande taille peut être compétitive par rapport aux usines existantes à l'Ouest. [...] L'Afrique du Sud n'entend pas refuser à la communauté internationale les avantages considérables inhérents à ce développement. Nous sommes donc prêts à collaborer à ce processus avec tous les pays non

communistes qui le désireront, à condition que nous arrivions à un accord préservant nos intérêts. Cependant, je dois souligner que notre unique objectif avec le développement et la mise en œuvre de ce processus est de promouvoir l'usage pacifique de l'énergie nucléaire – car ce n'est qu'à cette condition que cela pourra nous être profitable, aussi bien qu'à l'humanité⁵.

Le caractère « unique » du processus d'enrichissement devint rapidement l'un des thèmes récurrents des discours officiels : c'était le moyen de vanter les prouesses technologiques nationales. Derrière l'affirmation selon laquelle une grande usine serait compétitive « dans le contexte de l'Afrique du Sud », il y avait deux choses. Tout d'abord, la procédure choisie par l'Afrique du Sud ressemblait beaucoup à une technique d'enrichissement développée en Allemagne qui s'était révélée non rentable en Europe en raison du coût élevé de l'énergie. « Le contexte de l'Afrique du Sud » se référait donc à l'énergie peu chère garantie par les prix peu élevés du charbon, eux-mêmes obtenus grâce au bas coût de la main-d'œuvre noire. Les discours officiels étaient truffés de références à ce « contexte » discrètement dépolitisé et assimilé à une caractéristique tout ce qu'il y a de plus ordinaire du développement industriel, plutôt qu'à la conséquence de l'oppression raciale.

Le programme d'enrichissement sud-africain tirait sa légitimité des « usines existantes à l'Ouest » au moins autant qu'il entrait en compétition avec elles. Il arrivait quelques années seulement après les usines pilotes de France et des Pays-Bas, qui avaient mis fin au monopole américain en matière d'enrichissement. Il triomphait ainsi haut la main de l'Australie, qui menaçait de devenir un rival majeur sur le marché de l'uranium, mais qui en était encore à explorer les

possibilités d'enrichissement. Ces efforts pour commercialiser les services d'enrichissement fournissaient un cadre économique aux efforts purement « pacifiques » de l'Afrique du Sud.

Il était particulièrement important de s'assurer des intentions pacifiques du pays, dans la mesure où les diplomates sud-africains, invoquant la confidentialité commerciale, avaient refusé de signer le traité récemment ratifié sur la non-prolifération nucléaire. Ils avaient ainsi exprimé leur appréhension qu'un nouveau régime de garanties ne s'applique aux mines d'uranium et, comme ils le confièrent à leurs homologues britanniques, n'affecte « la sécurité commerciale dans les mines d'or d'où l'uranium est extrait en tant que sous-produit⁶ ». Les inspecteurs internationaux risquaient également de compromettre la confidentialité de la technologie d'enrichissement sud-africaine.

Les Sud-Africains avaient quelque chose de nouveau à offrir qui valait la peine d'être protégé, et qui était susceptible d'intéresser des investisseurs. Parler de « contexte de l'Afrique du Sud », c'était suggérer qu'il serait moins rentable d'implanter une usine ailleurs, où que ce soit. Cette redéfinition du racisme en simple donnée technique visait à convaincre l'opinion internationale que l'Afrique du Sud était *en tant que lieu singulier* essentielle au fonctionnement de cette technologie – et ce travail de séduction était fondamental, puisque transformer une usine pilote en installation au statut commercial avait un coût astronomique, et il était absolument nécessaire de recourir à des investissements étrangers⁷.

Il était clair désormais pour la NUFCOR que les représentants de l'AEB estimaient que l'installation d'une usine d'UF₆, au même titre qu'une usine d'enrichissement, se justifiait simplement pour des motifs de prestige. Comme Roux aimait à le dire, l'Afrique du Sud était « l'un des trois plus grands producteurs d'uranium au

monde⁸ ». Cela légitimait son statut à l'AIEA, lequel devait à tout prix être préservé dans un contexte international où, du fait de l'opposition croissante à l'apartheid, l'AIEA « était peut-être le dernier organisme international où l'Afrique du Sud était autorisée à collaborer et où le point de vue de l'Afrique du Sud recevait une attention respectueuse⁹ ».

Roux proposait de faire de l'enrichissement un palliatif à l'isolement croissant de l'Afrique du Sud. Les responsables de la NUFCOR n'en restaient pas moins sceptiques quant au projet de construction d'une usine de production d'UF₆. Roux était un scientifique plus qu'un homme d'affaires, et ses affirmations séduisantes concernant la compétitivité sur le marché mondial de l'uranium enrichi en Afrique du Sud se fondaient sur des projections idéalisées. Or, dans la mesure où il était impossible de prévoir le coût de production du combustible, la NUFCOR n'avait aucune raison de se fier aux estimations de l'AEB quant au coût de l'enrichissement. Les mises en garde de Roux affirmant que le refus de l'Afrique du Sud de signer le TNP pourrait « durcir » l'opinion internationale et interdire au pays l'accès à l'UF₆ étranger suggéraient que le projet serait finalement mis en œuvre, quel qu'en soit le coût. Au vu de ce tableau, la NUFCOR refusa de sauter le pas et de se lancer dans la construction d'une usine d'UF₆ à visée commerciale. Elle acceptait d'investir dans une usine pilote, mais c'est l'AEB qui devrait construire et gérer l'usine elle-même¹⁰.

Comme on pouvait s'y attendre, les relations entre l'AEB et l'industrie minière continuèrent à se détériorer. Épaississant encore le voile de secret dont elle couvrait ses activités, l'AEB ne fournit aucune estimation concernant l'alimentation exigée par les usines d'UF₆ et d'enrichissement, de sorte qu'il était difficile pour l'industrie de calculer la faisabilité d'un accroissement de la production d'oxyde

d'uranium¹¹. En représailles, l'industrie réduisit sa contribution au budget de recherche de l'AEB et lui refusa l'accès à certaines informations, au prétexte de garantir la confidentialité commerciale¹².

Parallèlement, l'AEB ne parvint pas à convaincre les investisseurs étrangers de miser sur son usine d'enrichissement. Les deux partenaires européens qui avaient d'abord manifesté de l'intérêt pour le projet – l'entreprise allemande Steag et le CEA français – se retirèrent, ce qui mit fin au projet d'enrichissement à échelle commerciale. Les tentatives faites ensuite pour trouver d'autres investisseurs étrangers n'aboutirent pas. Officiellement, l'usine pilote de l'AEB à Valindaba conserva le statut d'installation expérimentale, puis, s'associant à une deuxième usine, elle fut chargée de produire le combustible nécessaire aux deux réacteurs nucléaires achetés par l'Afrique du Sud à la France. En pratique, cependant, les deux usines se consacraient avant tout à la production d'uranium hautement enrichi destiné à alimenter un programme naissant de production d'armes nucléaires¹³.

Rössing et la politique postcoloniale

Rössing Uranium Limited commença à exporter du minerai d'uranium extrait dans le désert de Namibie en 1976. Toujours en activité aujourd'hui, l'entreprise est une filiale de la multinationale Rio Tinto Zinc (RTZ), basée en Grande-Bretagne. Dans les années 1970 et 1980, elle avait également pour investisseurs l'entreprise française Total Compagnie Minière (TCF), l'Organisation de l'énergie atomique d'Iran (AEOI) ainsi que l'entité para-étatique sud-africaine connue sous le nom de Société de développement industriel

(Industrial Development Corporation, ou IDC, qui contrôlait la majeure partie des parts). Avant même l'ouverture de la mine, RTZ avait conclu des contrats importants et à long terme avec des installations allemandes et japonaises et avec l'Autorité de l'énergie atomique du Royaume-Uni (UKAEA). À la fin des années 1970, Rössing pouvait s'enorgueillir de gérer la plus grande mine d'uranium à ciel ouvert du monde.

Depuis le départ, l'activité de Rössing enfreignait le droit international à plusieurs titres. L'Afrique du Sud assumait l'administration du Sud-Ouest africain (l'actuelle Namibie) depuis la fin de la Première Guerre mondiale, le territoire ayant auparavant fait partie de l'Empire allemand. Après la Seconde Guerre mondiale, les Nations unies demandèrent à ce que le territoire passe sous mandat international de façon à préparer son accession à l'indépendance. Mais l'Afrique du Sud leur opposa un refus, et intensifia au contraire son contrôle colonial après l'accession au pouvoir du National Party en 1948. En 1973, l'Assemblée générale des Nations unies reconnut l'Organisation du peuple du Sud-Ouest africain (SWAPO), en lutte pour l'indépendance, comme « l'unique représentant authentique » du peuple namibien¹⁴. Pourtant, enhardi par le refus de plusieurs pays de reconnaître l'autorité du Conseil des Nations unies pour la Namibie (CNUN), le régime d'apartheid refusa de céder. En septembre 1974, le CNUN promulgua son premier décret. Celui-ci, qui fut bientôt connu simplement sous le nom de « décret n° 1 », interdisait l'extraction et la distribution de toute ressource naturelle du territoire namibien sans la permission explicite du CNUN. En cas d'infraction, il prévoyait la saisie de toute exportation illégale et menaçait de poursuites ceux qui le transgresseraient. Rössing, qui était en passe de devenir la plus vaste opération minière de Namibie, était la première cible du décret.

De nombreux gouvernements occidentaux refusèrent de reconnaître le caractère contraignant du décret n° 1. Juristes et représentants de gouvernements s'engagèrent dans des discussions complexes sur la validité juridique du décret, sur la question de savoir s'il devait s'appliquer et comment, et quelles cours de justice pouvaient en imposer le respect¹⁵. Un argument devait clore la discussion : Rössing entendait fournir en moyenne un minimum de 10 % du marché (capitaliste et occidental) de l'uranium. La part n'étant pas égale pour tous les pays, cela signifiait un tiers des besoins de la Grande-Bretagne et sans doute plus encore pour le Japon. Le décret n° 1 déclencha donc une polémique internationale sur la légalité de l'uranium de Rössing, polémique qui devait durer quinze ans.

À partir de 1975, le CNUN envoya à de multiples reprises des délégations pour convaincre les gouvernements de cesser leurs échanges commerciaux avec la Namibie. En retour, ils reçurent de nombreuses manifestations de soutien vis-à-vis du processus d'indépendance mais, avant le milieu des années 1980, seule la Suède s'engagea à boycotter la production de Rössing. Les militants accrurent leur pression. En Grande-Bretagne et aux Pays-Bas, ils unirent leurs efforts à ceux du mouvement antinucléaire, ce qui donna naissance à des organisations comme le CANUC britannique (Campagne contre les contrats d'uranium namibiens). Pendant une semaine, en juillet 1980, le CNUN organisa des auditions où experts et militants venus d'Europe, du Japon et des États-Unis présentèrent l'activité de Rössing et les contrats conclus¹⁶. Les témoignages montraient notamment que tous les achats d'uranium de Namibie contribuaient dans les faits à soutenir l'occupation coloniale par le biais des impôts acquittés par Rössing. Dans le cadre d'une analyse du marché « mondial » de l'offre et de la demande en uranium, un

économiste releva que l'uranium sud-africain « pourrait représenter près de 50 % du total [...] des exportations nettes » de l'Afrique du Sud. Rappelant à ses auditeurs que les parts de l'Afrique du Sud dans l'entreprise donnaient au régime d'apartheid la majorité dans Rössing, il suggéra que Pretoria avait par ce biais un « pouvoir non seulement sur l'offre d'uranium et son prix, mais aussi sur l'élaboration de la politique étrangère envers l'Afrique du Sud elle-même et [...] sa position actuelle en Namibie ¹⁷ ».

Ces auditions furent suivies d'autres initiatives. Ainsi, par exemple, en 1981, la SWAPO contribua à l'organisation d'un séminaire destiné aux syndicats d'Europe de l'Ouest. Les exposés sur les conditions de vie et de travail à Rössing et sur les forces de sécurité paramilitaires de la mine en appelaient au sentiment de solidarité internationale du mouvement socialiste. Par ailleurs, de façon plus pragmatique, le séminaire détaillait le convoiement secret de l'uranium de Rössing à bord d'avions et de navires européens, utilisant les ports et les routes d'Europe, et concluait que les travailleurs des transports européens avaient manipulé à leur insu des barils de matières radioactives ¹⁸. En 1982, un séminaire organisé par la Commission américaine sur l'Afrique autour du rôle des entreprises transnationales en Namibie s'attacha particulièrement à la question de l'uranium, reprenant nombre des arguments avancés par les militants européens. Dans les années qui suivirent, le CANUC redoubla d'efforts pour rallier à sa cause le mouvement pacifiste britannique ¹⁹.

Malgré cette mauvaise publicité, les clients de Rössing maintinrent leurs contrats jusqu'au milieu des années 1980. L'entreprise les y aidait : face aux pressions de l'opinion, elle travailla à masquer les dimensions transnationales de son activité. Pour répondre à « la réticence de certains clients à traiter directement

avec une entreprise du Sud-Ouest africain²⁰ », RTZ installa une compagnie écran en Suisse sous le nom de RTZ Mineral Services (Minserve). Ses clients pouvaient signer des contrats ne mentionnant pas Rössing ; c'est Minserve qui signait les contrats correspondants avec la mine²¹. Les services de marketing de Minserve soulignaient que RTZ était propriétaire de mines d'uranium dans trois pays différents, de sorte que si l'une des mines n'était pas en mesure de fournir le matériau demandé, le minerai pouvait indifféremment être expédié depuis une autre. Par ailleurs, l'entreprise identifiait les clients à l'aide d'un numéro et non par leur nom. Ainsi assurait-on la protection des clients de Rössing, mais aussi de son conseil d'administration (c'est-à-dire de ses investisseurs), lesquels ignoraient officiellement l'identité des clients et le montant des contrats. Jusqu'à fin 1985 – c'est-à-dire jusqu'au moment où la menace de sanctions fit qu'il devint impossible de le passer sous silence –, les « rapports de marché » de Minserve présentés lors des réunions du conseil d'administration de l'entreprise à Windhoek ne mentionnaient pas le fait que le militantisme anti-apartheid contrariait les affaires de Rössing.



Soldats SWAPO se battant contre l'Afrique du Sud.

Malgré ces précautions, à partir du début des années 1980, les archives de l'entreprise témoignent de la gêne exprimée par ses clients. Les Japonais notamment s'inquiétaient de ce que leur gouvernement puisse céder à la pression internationale : ils pressaient Minserve de leur trouver un substitut à l'uranium namibien. Pour gagner de nouveaux contrats, Minserve dut recourir

à des arrangements de plus en plus complexes. En septembre 1983, par exemple, un client qui avait auparavant traité avec Rössing entra en contact avec Minserve. Le rapport d'un des agents commerciaux de la société décrit sa demande en ces termes :

Politiquement, [ils] ne peuvent pas se permettre d'acheter du minerai namibien, mais ils sont prêts à discuter de l'acquisition de matériau échangé sous la forme de livraisons au comptant d'UF₆ [d'hexafluorure d'uranium, traité ensuite dans les usines d'enrichissement]. Il serait préférable que le contrat soit conclu avec un tiers, qu'il s'agisse du convertisseur ou d'un autre contractant, et non d'une entreprise de RTZ²².

Le fait que Minserve était une société écran n'était désormais plus un secret pour personne ; les clients cherchèrent donc à prendre leurs distances vis-à-vis de RTZ.

Confrontées aux pressions en faveur de l'indépendance de la Namibie, Rössing et Minserve adoptèrent la technique du *flag swap* (échange de drapeau) pour remplir leurs contrats. Ces arrangements pouvaient suivre différents scénarios. Dans l'un, l'uranium était réétiqueté par les usines de conversion. Comurhex (en France) et BNFL (en Grande-Bretagne) se montrèrent particulièrement coopératives : après avoir converti le *yellowcake* de Rössing en hexafluorure d'uranium, elles le déclaraient aux douanes comme étant d'origine française ou britannique dans les documents accompagnant son expédition vers les usines d'enrichissement des États-Unis²³. Selon un autre scénario, Minserve procédait à un échange de contrat avec un autre client de RTZ : le contrat qui devait à l'origine être rempli avec du *yellowcake* de Rössing était

honoré avec de l'uranium d'une autre mine de RTZ, et inversement. Ce dernier scénario dépendait de la bonne volonté de l'autre client de RTZ : il fallait qu'il accepte d'être fourni en uranium namibien. Les installations nucléaires suisses y étaient en général favorables²⁴. Dans un troisième scénario, deux usines de conversion s'échangeaient des titres de propriété d'oxyde et d'hexafluorure d'uranium. Au total, la quantité de matériau échangé passa de quelques centaines de tonnes en 1982 à plusieurs milliers en 1985-1986²⁵.

Dans un premier temps, le caractère illicite de l'uranium de Rössing le rendait plus profitable : les contrats de vente étaient rédigés en dollars américains, mais la plupart des coûts encourus étaient exprimés en rands sud-africains. Ainsi, à mesure que l'opposition à l'apartheid faisait baisser la valeur du rand, les profits de l'entreprise s'accroissaient d'autant : en 1985, Rössing enregistra le bénéfice le plus élevé de son histoire, avec plus de 190 millions de rands après impôts. Ce résultat était d'autant plus remarquable qu'il intervenait dans un contexte de « faiblesse durable du marché mondial de l'uranium²⁶ ». Mais un taux de change favorable ne suffirait pas à sauver Rössing si l'entreprise perdait ses clients. Les discussions concernant l'indépendance de la Namibie étaient au point mort, et la violence d'État sud-africaine s'était intensifiée. En 1985, même les plus solides alliés du régime d'apartheid envisagèrent des sanctions contraignantes globales. Rössing n'était pas particulièrement préoccupée par la possibilité d'une interruption de sa chaîne d'approvisionnement, puisqu'elle pouvait contourner les restrictions au moyen d'agents commerciaux, de comptes offshore et d'autres entreprises écrans²⁷. En revanche, Minserve s'inquiétait des interdictions visant l'importation d'uranium namibien : les principaux clients de Rössing avaient « suffisamment de produit

et pouvaient tout à fait se passer d'en acheter davantage [...]. [Ils] pourraient se réjouir d'avoir un prétexte pour revenir sur leur contrat²⁸ ». Les techniques comme le *flag swap* pouvaient tout au plus permettre à Rössing de respirer un peu. « Nous devons reconnaître que, dans le cadre de l'imposition de sanctions coordonnées, l'uranium est le matériau le plus facile à suivre et à bloquer pour les autorités. Sans l'assistance du convertisseur ou la falsification des documents d'origine, il est inévitable que les ventes du matériau de Rössing connaissent des réductions majeures [...]. Toute étude concernant les effets adverses des sanctions sur Rössing devra donc avoir pour but de limiter les dégâts²⁹. »

Et pour limiter les dégâts, il pouvait être utile d'étudier minutieusement la législation anti-apartheid, particulièrement aux États-Unis, après que le Congrès eut passé outre le veto du président Reagan sur le Comprehensive Anti-Apartheid Act (CAAA) en octobre 1986. En interdisant les importations sud-africaines aux États-Unis, le CAAA suivait le modèle des *trigger lists* de l'AIEA, qui répertoriaient les matières devant faire l'objet d'un contrôle particulier. La seule différence résidait en ce que le critère retenu était la provenance et non plus la nucléarité. Les risques pour Rössing étaient considérables : une part importante de son *yellowcake* était envoyée aux États-Unis pour y être convertie en hexafluorure. En outre, une bonne partie du *yellowcake* de Rössing qui était convertie ailleurs était ensuite expédiée aux États-Unis pour y être enrichie. Si l'on interdisait à l'oxyde et à l'hexafluorure d'uranium venus de Namibie de transiter par les usines américaines, Rössing pouvait fermer boutique. Pour trouver le moyen de contourner la législation anti-apartheid, Minserve loua les services du cabinet de conseil Wrightmon USA³⁰.

La présidente du cabinet, Diane Harmon, mit en œuvre une double stratégie pour maximiser la quantité d'uranium namibien importé aux États-Unis. D'un côté, elle fit alliance avec les usines de conversion américaines qui risquaient de perdre énormément d'argent si Rössing disparaissait. De l'autre, elle exploita une faille du CAAA qui nuisait aux intérêts des convertisseurs. Le *yellowcake* de Rössing qui pénétrait directement aux États-Unis était clairement identifié comme namibien. Mais si ce même *yellowcake* était converti et réétiqueté comme de l' UF_6 britannique, sa nationalité n'avait-elle pas changé ? Dans ce cas, il pourrait sans doute pénétrer aux États-Unis pour y être enrichi. Si Rössing transférait toute son activité de conversion vers les usines européennes, ses clients pourraient conserver leurs contrats d'enrichissement américain. Harmon mit en avant le fait que les usines d'enrichissement américaines souffriraient de la perte de l'uranium sud-africain. Combiné à d'autres restrictions des importations, l'impact de cette perte pourrait même conduire à la fermeture de l'un des sites. Des emplois seraient perdus³¹. Fin 1987, Harmon avait obtenu une décision officielle :

Le minerai d'uranium ou l'oxyde d'uranium d'origine sud-africaine qui a été substantiellement transformé en une autre forme d'uranium dans un pays autre que l'Afrique du Sud ne doit pas être traité comme du minerai ou de l'oxyde d'uranium sud-africain et n'est par conséquent pas interdit³².

C'est ce qu'on a appelé la « faille de l' UF_6 ». Satisfait de ce résultat, Minserve demanda à Sir Alistair Frame, le président de RTZ, qui disposait d'un réseau important, d'en « toucher un mot » à

BNFL et au ministère britannique des Affaires étrangères pour s'assurer qu'ils continuent à ré-étiqueter l'uranium converti comme originaire de Grande-Bretagne³³.

Au même moment, aux Pays-Bas, ces jeux technopolitiques permirent d'enrayer les poursuites engagées par le CNUN à la Cour de justice de La Haye. Le CNUN accusait l'Urenco (un consortium britannico-germano-néerlandais d'enrichissement de l'uranium) et le gouvernement des Pays-Bas de violer le décret n° 1 en permettant à l'uranium namibien de pénétrer le marché occidental par le biais de l'usine d'enrichissement d'Urenco, à Almelo. Étant donné que les Pays-Bas reconnaissaient la souveraineté du CNUN, la Cour aurait dû interdire à Urenco de procéder à l'enrichissement d'uranium venu de Namibie. Mais selon Urenco, les usines de conversion britanniques et françaises mélangeaient le *yellowcake* de Rössing avec de l'uranium d'autres nations dans le cadre de leur procédure normale, de sorte qu'il était technologiquement impossible de déterminer quelle partie de l'hexafluorure d'uranium alimentant Urenco était d'origine namibienne³⁴.

L'intensification des mesures anti-apartheid ne cessait cependant d'affaiblir la technopolitique de la provenance. En 1988, aux États-Unis, les membres démocrates du Congrès tentèrent de remédier à la faille de l'UF₆. C'est également ce que fit le Bureau du département d'État pour la non-prolifération et les politiques d'exportation, qui déclara : « Il n'est pas possible de se soustraire aux dispositions du Comprehensive Anti-Apartheid Act en modifiant la nationalité ou les titres sur l'uranium naturel ayant pour origine physique l'Afrique du Sud avant son entrée aux États-Unis³⁵. » Mais la technopolitique de la provenance avait rempli sa fonction : elle avait permis à Rössing de retarder la mise en application de restrictions qui auraient pu l'obliger à cesser ses activités. Et en fin

de compte, ce délai fut suffisant. La SWAPO, l'État sud-africain et les autres parties signèrent un accord d'indépendance en décembre 1988. Le CNUN décida d'abandonner les poursuites contre Urenco. La transition officielle de la Namibie vers l'indépendance commença en avril 1989, avec la tenue d'élections libres en novembre. En mars 1990, la Namibie fut officiellement déclarée indépendante, et l'uranium de Rössing devint licite.

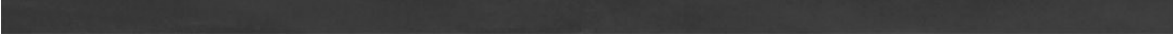
Conclusion

Les ambiguïtés concernant le statut commercial de l'uranium ont alimenté les luttes pour le pouvoir d'État et celles touchant à la relation entre capital privé et public. La distinction entre activités commerciales licites et illicites dépendait de la place de chacun dans la géographie des choses nucléaires. À partir de la fin des années 1970, le *yellowcake* namibien joua un rôle central dans le marché de l'uranium (un marché capitaliste, traversé par les enjeux liés à la guerre froide). Sa présence et son prix contribuaient à faire tourner les usines de conversion et d'enrichissement ; il servait de combustible aussi bien pour les centrales électriques que pour les armes nucléaires. Lorsque les luttes de libération au sud de l'Afrique menacèrent de rendre illicite l'uranium qui en provenait, les producteurs sollicitèrent les mécanismes technopolitiques pour continuer à faire des affaires. Dans ce cas, c'est la provenance, plutôt que la nucléarité ou les marchés, qui fut reconfigurée. La technopolitique de la provenance ne permet pas seulement d'entremêler marché noir et commerce licite, elle permet également d'effacer symboliquement, et de façon très profonde, les choses africaines des systèmes nucléaires occidentaux.

Sur le plan international, l'uranium sud-africain suscitait la polémique en raison de sa nucléarité comme de son origine. La perspective d'une collaboration entre l'Afrique du Sud et Israël en vue du développement d'armes atomiques menaçait la confortable identité commerciale de l'uranium en renouant le lien entre politique du lieu et technopolitique de l'exceptionnalisme. Les conflits concernant l'uranium namibien rencontraient des débats contemporains sur la souveraineté en matière de ressources entre nations riches et pauvres, entre États anciennement colonisateurs et États nouvellement indépendants. Sur cette scène internationale, le plus important était la provenance de l'uranium.

**à la
centrale
nucléaire
pour**

CAMPAGNE ANTI-OUTSPAN



Affiche de la campagne pour faire cesser la collaboration militaire et nucléaire avec l'Afrique du Sud.

En revanche, au sein même de l'Afrique du Sud, le conflit portait sur la matière elle-même. L'identité de l'uranium et sa forme matérielle, le fait qu'il s'agisse de minerai ou de combustible ayant subi les traitements les plus complexes, déterminait l'équilibre du pouvoir au sein du régime d'apartheid et affectait les relations économiques et politiques de l'Afrique du Sud avec le reste du monde. Les élites sud-africaines cherchaient à s'assurer une légitimité internationale par le biais du « marché », qu'elles prenaient soin de définir comme un espace apolitique d'échanges économiques. C'est sur ce discours que s'appuyait l'AEB pour promouvoir son projet d'usine d'enrichissement commercialement compétitive. Mais les dirigeants de l'AEB attendaient aussi de cette usine d'enrichissement qu'elle contribue à la nucléarité de plus en plus exceptionnelle de l'Afrique du Sud. À l'inverse, l'industrie minière, avec à sa tête la NUFCOR, s'opposait à ces tentatives dans la mesure où l'exceptionnalité reconnue au nucléaire aurait constitué un frein pour le commerce, alors qu'elle cherchait à élargir ses marges de manœuvre, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays.

INTERLUDE

Zones frontalières

À partir de quel moment un commerce licite entre-t-il dans le marché noir (ou gris) ? Beaucoup de marchandises – du pétrole aux diamants en passant par le Coca-Cola et les cigarettes – oscillent entre légalité et illégalité. Selon que l'on adopte le point de vue des autorités de régulation, des consommateurs, des courtiers, des industries, des États, des économies informelles, des accords régionaux ou des traités internationaux, et en fonction des critères retenus, certaines marchandises peuvent être légitimes ou non. Les notions de « légal », de « licite » et de « légitime » ne se recouvrent pas nécessairement. Le premier terme désigne clairement la conformité à la loi. Mais le deuxième et le troisième terme ouvrent la porte à des dilemmes éthiques, particulièrement en matière de droits humains. Le commerce de marchandises peut combiner à travers le temps et l'espace des actes légaux et illégaux, licites et illicites¹.

Le Traité de non-prolifération des armes nucléaires et l'Agence internationale de l'énergie atomique avaient pour but de fixer clairement – ou du moins de gérer – les frontières entre légitimité et légalité en matière de développement, d'usage et de circulation des technologies nucléaires. Depuis le départ, les arrangements

incarnés par la fondation de l'AIEA et la conclusion du TNP étaient profondément liés à la nucléarité de la guerre froide et aux géographies postcoloniales. Dès lors que le minerai d'uranium était exclu de l'ontologie de la nucléarité, il était facile de traiter les mines d'uranium africaines et les pays où elles étaient situées comme des lieux non nucléaires. Mais même s'ils prétendaient à l'universalité, ces décrets ontologiques restèrent précaires et insuffisants. Depuis sa création, l'AIEA a ainsi publié plus de 300 « circulaires » relatives aux garanties – une preuve suffisante de la façon dont ne cessent de se renouveler les défis de la réglementation de la circulation géographique des choses nucléaires.

L'actualité récente met en évidence l'échec de la conciliation entre nucléarité et géographie, l'incapacité à mettre de l'ordre dans le chaos des pratiques. En 2004, le métallurgiste pakistanais A. Q. Khan a reconnu avoir vendu des technologies d'armement nucléaire à la Libye, à l'Iran et à la Corée du Nord par le biais d'un réseau de fournisseurs légaux et illégaux. En 1998, l'Inde et le Pakistan, ni l'un ni l'autre signataires du TNP, testèrent les bombes atomiques auxquelles ils travaillaient depuis des décennies. Après la guerre du Golfe de 1991, l'AIEA démantela un programme d'armement nucléaire clandestin en Irak. Nous l'avons vu, les frontières entre pratiques licites et illicites étaient déjà poreuses bien avant que ces événements ne démontrent la précarité de l'ordre mondial censé être garanti par le TNP. Les efforts du Cartel de l'uranium pour maîtriser les prix, la vente de *yellowcake* du Niger à la Libye, les promesses du Gabon au Shah, les usines d'enrichissement de l'Afrique du Sud de l'apartheid ou encore les *flag swaps* permettant de camoufler la nationalité de l'uranium namibien, tout cela occupait une zone frontalière entre licite et illicite et pouvait paraître légitime sous certains méridiens et illégal sous d'autres.

Les « Livres rouges » ou l'indicateur Nuexco étaient présentés par leurs promoteurs et leurs utilisateurs comme des mécanismes permettant de défaire l'intrication de la politique et de l'économie. S'appuyant sur les définitions de l'AIEA, qui dénucléarisait l'uranium et affirmaient que son commerce ne présentait pas de danger, les outils de commercialisation de l'uranium fixaient les conditions de sa marchandisation. Nous l'avons vu, la banalisation de l'uranium s'est imposée à travers la cartographie des réserves d'uranium, les projections concernant la demande, les contrats « au prix du marché mondial » et la fixation artificielle des prix par le cartel de l'uranium. En étant ainsi intégré à la sphère économique, l'uranium pouvait échapper à la « politique ». Pour les industriels, les politiques gouvernementales, les actions anti-apartheid et les mouvements d'opposition environnementale constituaient des atteintes à la pureté de la loi de « l'offre et de la demande », des perturbations indues de la circulation des marchandises. Mais la désintrication de l'uranium vis-à-vis de la politique ne pouvait durer.

Exclure la politique du commerce requiert, nous l'avons vu, un travail constant. Les conflits soulevés par la commercialisation de l'uranium namibien dans les années 1970 et 1980 sont un exemple clair des intrications multiples et persistantes entre politique et économie, nucléarité et provenance, échanges licites et illicites. Alors même qu'ils procédaient à leurs opérations de camouflage, ni Rössing, ni Minserve, ni les usines et les installations qui réalisaient les transferts de minerai et les *flag swaps* ne considéraient qu'elles participaient à un « marché noir ». À leurs yeux, tout cela relevait du commerce légal, de l'activité légitime de création de profit. Soigneusement isolées de tout contexte politique par des dispositifs marchands, leurs pratiques impliquaient le recours aux outils courants du commerce international.

À l'inverse, pour les militants anti-apartheid, le commerce de *yellowcake* namibien était illicite depuis l'origine. À mesure que la controverse enflait à propos l'uranium de Rössing, les technologies de transport, de conversion et d'enrichissement jouèrent un rôle de plus en plus essentiel pour en masquer l'origine et les mouvements. La *technopolitique* du marché de l'uranium capitaliste faisait tout pour rendre le *yellowcake* d'Afrique du Sud suffisamment générique pour en permettre la circulation, tandis que les militants tentaient par tous les moyens de montrer ce que ces efforts avaient de *technopolitique*.

Grâce à sa profonde insertion dans les réseaux technopolitiques européens et américains, l'Afrique du Sud de l'apartheid parvint à façonner le commerce de l'uranium pendant des décennies. Disposant de partenaires en Europe et en Afrique du Sud, Nuexco pouvait prétendre que ses données intégraient toutes les transactions portant sur l'uranium africain. Les données du Livre rouge pour le Gabon, le Niger et les autres pays africains francophones venaient des Français. L'uranium gabonais et nigérien était vendu par le courtier français Uranex à la fois de façon indépendante et au sein du cartel, et était par conséquent représenté par les compagnies françaises à l'Institut de l'uranium.

La conception et la distribution de ces dispositifs marchands censément mondiaux excluaient les Africains noirs aussi bien de la production de connaissances sur la question que de la prise de décision. Absents de ces lieux de pouvoir, les Africains noirs avaient d'immenses difficultés à exercer leur souveraineté sur l'uranium produit dans leurs pays, voire à affirmer qu'il leur appartenait, contre des mécanismes « commerciaux » qui présupposaient le contraire. Nous l'avons vu, El Hadj Omar Bongo trouva plus simple de s'appuyer sur les anciens réseaux de la Françafrique pour influencer sur

la COMUF que de se servir de l'uranium pour manifester son autonomie politique vis-à-vis de la France. Ses tentatives pour utiliser l'uranium comme outil de diplomatie internationale ayant rencontré un succès limité, Bongo se contenta d'utiliser l'extraction du minerai sur le plan intérieur, en en faisant un symbole de la modernité nationale et du pouvoir d'État.

Dans la seconde partie, nous verrons que les difficultés engendrées par l'uranium pour le pouvoir d'État postcolonial en Afrique ne se limitaient pas à la commercialisation du *yellowcake*. La question de la santé au travail et celle des réglementations environnementales – que les concepteurs et les utilisateurs des dispositifs marchands traitaient comme des formes particulièrement gênantes de politique – constituaient de plus grands défis encore. Les États africains, qu'ils soient régis par des Blancs ou par des Noirs, se montrèrent souvent incapables (et peu désireux) de les relever. Le problème ne venait pas simplement des relations particulièrement cordiales liant l'industrie minière et les autorités publiques. Plus profondément, il découlait des *régimes de perceptibilité* qui structuraient la production de savoir concernant les dangers professionnels et les pollutions environnementales.

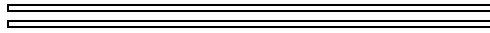
Dans toute l'industrie minière africaine, les agencements sociaux et techniques existants rendaient certaines personnes, certains dangers et certains effets sur la santé visibles, tandis qu'ils en rendaient d'autres invisibles². Ces agencements comprenaient des instruments, des laboratoires, des centres médicaux, des relations de travail, des conférences scientifiques, des connaissances profanes et expertes et des personnes de toutes sortes. Ils s'étendaient sur des continents entiers, bien que leur distribution fût inégale. Les lacunes qui résultaient de ces inégalités avaient des conséquences non seulement pour les personnes qui se

retrouvaient ainsi ignorées, mais aussi du fait des conflits et des consensus engendrés par ces absences.

Sujette à polémique, la nucléarité du travail dans les mines d'uranium était particulièrement difficile à *produire* et à préserver dans les mines africaines. Et lorsqu'on parvenait à la faire reconnaître à un endroit, elle ne se transférait pas automatiquement à un autre. De plus, il ne suffisait pas de la faire reconnaître, il fallait encore l'entretenir. Alors que les *rayonnements* pouvaient perdurer bien après que toute activité industrielle eut cessé, la *nucléarité*, elle, pouvait avoir une demi-vie très courte – avec des conséquences majeures en matière de santé, d'environnement, de gouvernement et de citoyenneté.

DEUXIÈME PARTIE

LE TRAVAIL NUCLÉAIRE



PROLOGUE

Désert(ion)s nucléaires

Avant de mettre au jour les mécanismes qui ont rendu invisible l'exposition aux radiations des travailleurs des mines d'uranium en Afrique, faisons un rapide détour par le Colorado. L'histoire de l'extraction de l'uranium sur le plateau du Colorado a joué un rôle central dans le militantisme anticolonial et environnemental ; elle s'est invitée jusque dans les tribunaux et les témoignages portés devant le Congrès, et a constitué l'un des chapitres de l'immense enquête conduite par le département américain de l'Énergie sous l'administration Clinton. Cette histoire a fait l'objet de films, de CD-ROM, et est retracée dans des sites internet¹.

En voici les grandes lignes. Pendant les premières années de la guerre froide, la demande en uranium suscitée par le programme d'armement atomique américain et les sommes considérables offertes pour le minerai par l'Atomic Energy Commission (AEC, commissariat à l'énergie atomique) déclenchèrent au niveau national un boom de l'uranium qui n'était pas sans évoquer la ruée vers l'or du milieu du XIX^e siècle. Armés de compteurs Geiger, les prospecteurs entreprirent de passer au peigne fin les déserts et les

montagnes du plateau du Colorado, dans des conditions souvent terribles.

Les Navajos, qui avaient aidé à localiser les gisements d'uranium présents sur leurs terres, furent le plus souvent exclus des bénéfices de son exploitation par des spéculateurs avides. Ceux qui, ailleurs sur le plateau, travaillaient dans des mines d'uranium étaient moins payés que les ouvriers blancs. Leurs familles campaient généralement à l'entrée de la mine et en buvaient l'eau. Leurs enfants jouaient dans les galeries. Pas plus que les ouvriers blancs, hispaniques ou mormons, qui connurent des taux de mortalité extrêmement élevés, ils ne furent avertis du danger. Beaucoup moururent de cancers du poumon avant même d'entendre parler des dangers de l'uranium. Les militants navajos évoquèrent plus tard un « colonialisme radioactif ».

L'environnement paya aussi un lourd tribut. Les rejets de la mine furent dispersés dans les rivières. Un tiers des immeubles de la ville de Grand Junction, au Colorado, furent construits avec du béton fabriqué à partir de stériles miniers issus des mines et des usines d'uranium. Au cours des années 1970, plus de six cents de ces structures firent l'objet d'une opération d'assainissement afin de réduire les risques liés aux émissions de radon. Il est possible que, pendant ces premières décennies d'extraction de l'uranium, *personne* n'ait eu conscience du danger pour la santé de l'exposition au radon. C'est en tout cas ce que soutient l'industrie de l'uranium américaine.

Pourtant, comme l'écrivit en 1942 Wilhelm Hueper, directeur du département des cancers environnementaux à l'Institut national du cancer américain (National Cancer Institute, ou NCI), le cancer du poumon « résultant de l'exposition à du minerai radioactif » est « l'une des premières tumeurs professionnelles connues »². Dès le

xvi^e siècle, Paracelse et Agricola avaient décrit les cancers du poumon affectant les mineurs du district de Schneeberg, dans la Saxe, et en avaient attribué la cause à l'inhalation de vapeurs métalliques. Des symptômes similaires avaient été constatés chez les mineurs de pechblende à Jáchymov, en Tchécoslovaquie. Une fois ces symptômes reliés à l'apparition de tumeurs malignes à la fin du xix^e siècle, le « cancer du poumon de Schneeberg » fut considéré comme une maladie professionnelle.

Dans les années 1920, les chercheurs commencèrent à soupçonner que le facteur déclencheur de ces cancers était l'inhalation de radon. Une étude publiée dans une revue américaine en 1937 rapportait que le cancer du poumon était responsable de la mort de 30 % des mineurs d'uranium autopsiés³. En 1940, la nouvelle administration nazie de Karlsbad émit des réglementations concernant l'exposition aux radiations dans l'industrie de l'uranium. Bien que ces règles aient été controversées et se soient finalement révélées inefficaces, leur existence même montrait que le danger présenté par le radon dans les mines était connu⁴.

En 1948, deux scientifiques du département de recherche sur la santé et la sécurité et de la division médicale de l'Atomic Energy Commission américaine constatèrent des niveaux élevés de radon et de poussières d'uranium lors d'une enquête préliminaire sur les mines du plateau du Colorado. Ils recommandèrent que l'AEC inclût dans les contrats de vente d'uranium une clause concernant les normes de sécurité et de santé. Mais les scientifiques furent écartés du débat, comme le fut également le Dr Hueper, du NCI, lorsqu'il tenta d'attirer l'attention sur les dangers de l'extraction de l'uranium. En 1949, le bureau des Affaires indiennes, le Public Health Service (PHS) américain et le département de la santé du Colorado exprimèrent leur préoccupation quant aux risques sanitaires. Une

enquête du PHS sur le radon et les poussières d'uranium dans les mines où travaillaient les Navajos fut étendue au reste de la région, mais à la condition qu'elle soit tenue secrète. Les compagnies minières privées n'autorisaient le directeur du projet, Duncan Holaday, et ses collègues à effectuer des mesures dans les mines que s'ils acceptaient de cacher le véritable but de leur enquête aux mineurs.

Les résultats préliminaires publiés en 1952 et 1957 concluaient à la présence de niveaux élevés de radon ainsi qu'à l'inefficacité des systèmes de ventilation. Les scientifiques du PHS recommandaient l'adoption d'un « niveau de travail » provisoire pour le radon. Mais qui aurait pu établir ce niveau ou le faire respecter ? Ni les agences étatiques, ni le département fédéral de la Santé, ni l'AEC ne voulaient endosser cette responsabilité. Seules quelques mines décidèrent de leur propre chef d'améliorer leurs systèmes de ventilation et de fournir des respirateurs aux ouvriers. Dès 1963, une étude du PHS montrait une incidence plus élevée de cancers du poumon chez les mineurs. Mais à ce moment-là, aucune norme n'avait encore été fixée.

L'inaction de l'AEC soulevait de plus en plus de critiques. Elle y répondait en rappelant que sa juridiction ne s'étendait pas au-delà des usines de traitement de l'uranium. Sa position, pour être tenable, supposait quelques petits aménagements de la réalité : il fallait négliger le fait que la commission récompensait financièrement la découverte de filons d'uranium, et était l'unique acheteur et consommateur d'uranium ; ne pas prendre en considération qu'en payant un peu plus pour le minerai d'uranium (comme elle faisait avec le béryllium), elle aurait pu permettre le financement d'améliorations dans les systèmes de ventilation ; oublier que, dans ses rangs, les experts sur les questions de radioactivité auraient été

pour la plupart heureux de contribuer à améliorer la situation. L'extraction ne faisait tout simplement pas partie des attributions normales du commissariat. Comme on a pu le voir précédemment à propos d'autres acteurs de la scène internationale, l'AEC ne trouvait pas l'extraction d'uranium suffisamment *nucléaire* pour s'en préoccuper.

La situation finit cependant par changer. Des veuves de mineurs se rendirent à Washington. Des articles parurent dans les journaux. Les départements de l'Intérieur et du Travail furent largement critiqués pour n'être pas intervenus plus tôt. (Ce n'est qu'en 1966 que les inspecteurs du bureau des Mines reçurent l'autorisation de pénétrer dans les mines d'uranium⁵.) Les deux départements d'État se retrouvaient désormais sur les mêmes positions que le Public Health Service. En 1967, le département du Travail fixa un seuil maximum acceptable d'exposition au radon et menaça de faire fermer les mines qui ne respecteraient pas cette norme sous dix-huit mois.

Tout le monde se déroba. L'AEC et l'industrie minière se plaignirent de l'impossibilité de respecter les nouvelles normes. Des mines seraient contraintes de fermer ; des travailleurs perdraient leur emploi ; les États-Unis n'auraient plus accès à ce combustible essentiel pour la guerre froide. On engagea de nouvelles recherches ; on réorganisa les agences étatiques ; de nouveaux mineurs moururent ; les veuves du Colorado reçurent des indemnités, mais pas celles de l'Utah.

Enfin, on parvint à une solution réglementaire : à partir de juillet 1971, un seuil fut clairement fixé et des normes établies. Mais il subsistait un écart entre la norme et la pratique. On donna six mois aux mines pour se conformer aux normes. Dans les faits, les choses prirent bien plus longtemps. Bien que les conditions de travail aient

commencé à s'améliorer dans certaines mines, pour beaucoup de mineurs, il était déjà trop tard. De nouveaux ouvriers tombèrent malades. Il y eut de nouveaux morts. En 1979, Stewart Udall, ancien secrétaire à l'Intérieur, engagea des poursuites judiciaires au nom des mineurs navajos contre le département de l'Énergie (qui avait succédé à l'AEC), sans suite. Les tribunaux estimaient que l'affaire n'était pas de leur juridiction, car elle engageait des impératifs de sécurité nationale dans le contexte de la guerre froide.

L'affaire fut finalement portée de nouveau devant le Congrès. En 1990, le Radiation Exposure Compensation Act (RECA) fut voté. Il concernait les résidents exposés aux retombées radioactives des essais nucléaires effectués au Nevada (les *downwinders*, les habitants exposés au vent chargé de particules radioactives) et les ouvriers des mines d'uranium qui avaient travaillé avant 1971. Le RECA partait du principe que l'extraction de l'uranium après 1971 n'était plus destinée principalement à des applications militaires, et tombait par conséquent sous le coup des réglementations fédérales sur la santé : le RECA entendait réparer les fautes de la guerre froide, pas celles du capitalisme.

Techniquement, le RECA ne donne pas droit à une « indemnisation », mais à des « allocations exceptionnelles » en reconnaissance de la contribution des mineurs à la sécurité nationale. La procédure pour en bénéficier n'est cependant pas simple – particulièrement pour les mineurs navajos, dont certains n'ont appris qu'ils y avaient droit que dix ans ou plus après le vote de la loi. Pour les toucher, les mineurs doivent subir des examens médicaux complexes visant à prouver que leur maladie est liée aux radiations. La réserve des Navajos est immense et de nombreux foyers sont très éloignés des cliniques. Réunir les preuves de ses années de travail dans une mine d'uranium fermée depuis

longtemps peut aussi s'avérer ardu pour de vieux Navajos qui n'ont, pour certains, pas d'acte de naissance.

Pendant les vingt-cinq premières années de la production, les mines d'uranium américaines n'étaient pas traitées comme des lieux de travail nucléaires. Les mineurs ignoraient que leur travail les exposait aux rayonnements. Ils ignoraient donc totalement la quantité de radiations qu'ils avaient subie, soit parce qu'aucune mesure n'avait été effectuée, soit parce qu'on leur en avait délibérément caché les résultats. Par ailleurs, même s'ils en avaient eu connaissance, la plupart des mineurs n'auraient pas su interpréter cette information. En effet, des années 1940 jusque dans les années 1960, les effets de la lente accumulation découlant d'une exposition prolongée aux radiations étaient mal connus.

Je ne prétends pas que l'expérience et l'exposition des mineurs d'uranium africain ont été exactement les mêmes que celles des ouvriers américains. Mais il importe de ne pas réduire les différences à des questions de « développement », de « modernité », d'« africanité » ou même de « colonialisme ». Ce serait manquer la dynamique centrale à l'œuvre dans la construction de la nucléarité du travail dans les mines d'uranium, à savoir sa distribution.



Mine d'or sud-africaine dans les années 1950.

CHAPITRE V

Une histoire d'invisibilité

Le lien entre exposition au radon et cancer resta controversé pendant des décennies, les scientifiques, les responsables industriels et les législateurs persistant à douter des preuves que les bureaucrates nazis et le Dr Wilhelm Hueper, du National Cancer Institute, avaient estimé si convaincantes. Les compagnies minières américaines mettaient plutôt en avant la pauvreté, la malnutrition et la teneur en arsenic du minerai comme facteurs expliquant le taux de morbidité et la forte mortalité des mineurs de Jáchymov. Au début des années 1940, un scientifique belge souligna que les mineurs de pechblende de Shinkolobwe, dans la région de Katanga, au Congo, ne présentaient aucun symptôme de cancer du poumon malgré « l'inhalation de quantités massives de poussières ». Or pour Hueper, attendre qu'apparaisse la preuve irréfutable de la présence d'un cancer c'était accepter d'exposer encore au danger des milliers de travailleurs.

Peu de scientifiques se sont penchés sur les effets sur la santé de l'exposition aux radiations des mineurs de Katanga, qui vivaient sous un régime colonial. La compagnie qui gérât Shinkolobwe affirmait bien dans ses rapports annuels avoir contrôlé et mesuré

l'exposition aux radiations, mais elle ne fournissait que peu de données à Holaday, l'épidémiologiste du Public Health Service, et aucune aux chercheurs de l'université de Léopoldville (aujourd'hui Kinshasa). Après la fermeture de la mine (en avril 1960, juste avant l'indépendance du Congo et la sécession katangaise), il n'y avait plus aucun moyen de savoir si des mesures avaient été effectuées.

À partir du milieu des années 1960, les mineurs de Shinkolobwe, qui avaient extrait le minerai de haute qualité nécessaire à la fabrication de la bombe lâchée sur Hiroshima, avaient disparu des discussions scientifiques concernant l'exposition aux radiations dans les mines. L'absence de données nous permet d'enrichir notre compréhension du problème, d'imaginer comment pourrait être écrite l'histoire de ces corps irradiés. Comment l'exposition aux radiations était-elle rendue visible ? Les travailleurs de l'uranium savaient-ils qu'ils avaient été exposés ? Comment le comprenaient-ils ? Quels instruments, quels laboratoires, quelles structures politiques et quelles pratiques médicales fallait-il pour rendre l'exposition visible et pour établir un lien entre la maladie et le travail ?

Nous allons le voir, l'absence de visibilité des mineurs d'uranium africains résulte de processus complexes et souvent contradictoires de production de savoir. Les experts ont beaucoup réfléchi aux questions de quantité et de mesurabilité. En tant qu'objet scientifique, « l'exposition au radon » n'est devenue visible que par le biais d'instruments, de voies de circulation, de laboratoires, de corps de données, de réglementations et de systèmes de ventilation. La distribution géographique, politique et technologique de ces éléments a rendu certains corps contaminés visibles et d'autres invisibles. La causalité en jeu était difficile à cerner, et sa définition variait selon les disciplines. Les épidémiologues ne pouvaient pas

répondre à des questions portant sur des causalités directes : leurs données pouvaient seulement établir des corrélations et des associations. Les chercheurs qui se livraient à des expérimentations le faisaient quant à eux sur des animaux, et c'est chez ces animaux qu'ils cherchaient à établir des relations de causalité, non chez les humains. Chaque discipline pouvait ainsi mettre en question les conclusions de l'autre, et toutes étaient vulnérables aux contestations des industriels et des responsables politiques.

Ce chapitre s'intéresse tout particulièrement aux rencontres entre experts américains, français et sud-africains. Leurs divergences tenaient pour une part à l'instabilité du statut nucléaire des mines d'uranium, qui affectait la façon dont différents groupes disciplinaires et professionnels prenaient la tête de la surveillance du radon et de ses effets. Ces experts avaient toutes sortes de raisons de contacter leurs collègues d'autres pays. Dans certains cas, ils étaient à la recherche de données ; dans d'autres, de clients. Les conférences et les manuels internationaux constituaient autant de scènes où démontrer sa maîtrise.

Le radon et ses descendants

À partir des années 1950, une foule d'institutions internationales entreprirent de constituer un savoir « mondial » à partir des données concernant l'exposition aux radiations. Elles étaient motivées par la nécessité de fixer des limites à l'exposition aux radiations dans le cadre professionnel. Ces limites étaient essentielles à l'énergie nucléaire, puisqu'elles devaient permettre de dissiper les peurs suscitées par les explosions atomiques. L'opinion publique était focalisée sur l'exposition externe aux radiations gamma – celle qui

produisait ces terrifiantes affections de peau, ces pertes de cheveux, ces leucémies et autres pathologies qui s'étaient abattues sur les survivants d'Hiroshima et de Nagasaki. Cependant, dans les mines, le plus grand danger venait de l'exposition interne aux particules alpha inhalées avec le gaz radon.

Les dangers de l'exposition aux radiations étaient largement connus depuis les années 1920-1930, après la mort de Marie Curie et de plusieurs femmes du New Jersey employées à peindre du radium sur les cadrans de montres. Ces cas furent à l'origine des premiers efforts pour limiter l'exposition aux radiations sur le lieu de travail. Ils suscitèrent également d'intenses débats sur la question de savoir ce qu'était une dose « inoffensive ». À la fin des années 1940, la US Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC – commission américaine aux victimes de la bombe atomique) commença à étudier les survivants d'Hiroshima et de Nagasaki, ouvrant ainsi ce qui devait être la plus longue étude des effets biologiques des radiations sur les êtres humains. Les experts américains étaient davantage intéressés par les effets génétiques des radiations que par leurs effets somatiques, à l'origine de maladies¹. Cette fascination pour les mutations chromosomiques devait modeler pour des décennies l'étude de l'exposition aux radiations.

Dans les années 1950, l'anxiété croissante suscitée par les essais nucléaires atmosphériques conduisit à la fondation du Comité scientifique des Nations unies sur les effets des radiations atomiques (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, ou UNSCEAR), qui avait pour mission de collecter et d'analyser toutes les données disponibles concernant les effets biologiques et environnementaux des radiations ionisantes. Le comité présentait ces données comme mondiales, et à ses yeux le problème de la limitation des doses de radiation appelait une

solution internationale. Mais quelle instance était en mesure d'assumer la responsabilité de fixer de telles normes ? Le candidat idéal paraissait être la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), fondée en 1928 par des physiciens et des radiologues soucieux de définir des limites à leur propre exposition dans le cadre de leur travail. Après la guerre, la CIPR avait intégré de nouveaux membres, ses objectifs s'étaient élargis et elle avait entrepris d'émettre des recommandations concernant les doses de radiation autorisées dans toutes sortes de contextes professionnels².

D'autres institutions internationales s'intéressaient à la question, notamment l'Organisation internationale du travail (OIT), l'Agence internationale à l'énergie atomique (AIEA), la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom) et la UNSCEAR elle-même. L'équipe de scientifiques chargée de les assister resta cependant limitée jusqu'à la fin des années 1970, certains experts siégeant dans plusieurs comités à la fois. En théorie, une division du travail était mise en place, la UNSCEAR étant chargée de recueillir les données scientifiques, la CIPR de formuler la « philosophie fondamentale » de la protection sous forme de recommandations quantitatives et qualitatives, l'AIEA et Euratom élaborant quant à elles des « codes de bonnes pratiques ». Aucune de ces institutions n'avait néanmoins les moyens matériels d'imposer le respect de ses décisions. Seules les autorités nationales étaient en mesure de les traduire en limitations juridiques et en structures régulatrices. Les réglementations concernant les radiations restèrent ainsi fragmentées, chacune des institutions concernées cherchant à étendre sa juridiction et sa légitimité au détriment des autres³.

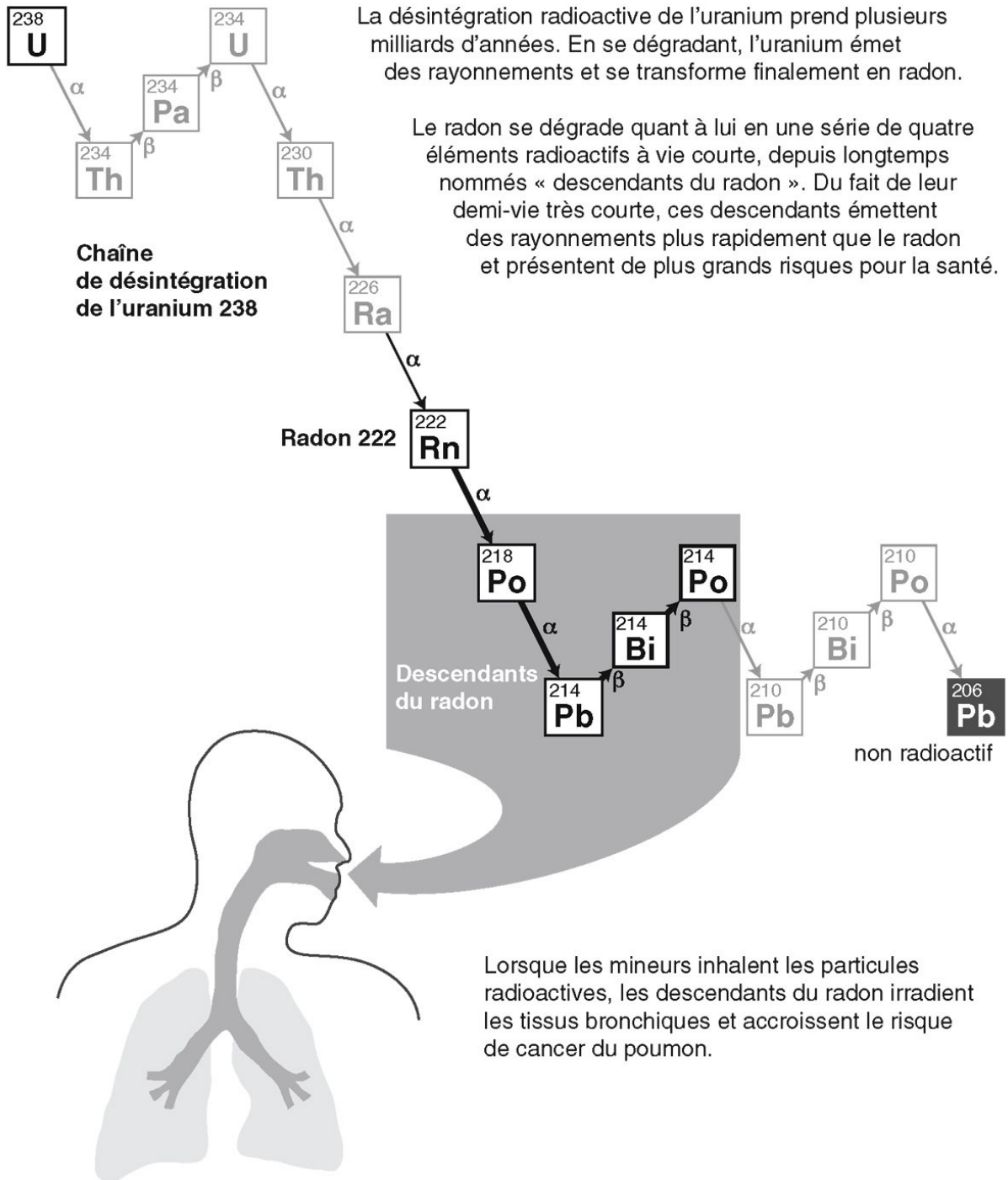
Les réglementations concernant le radon, formulées à partir des années 1960, étaient elles aussi profondément fracturées. Les

épidémiologues, les biologistes des radiations et les physiciens de la santé ne parvenaient pas à s'accorder sur la façon d'isoler les données convaincantes concernant les risques spécifiques aux radiations et ceux relatifs aux poussières ou au tabac. Leurs divergences recoupaient les désaccords entre nations quant à savoir si les mines d'uranium devaient être traitées comme des lieux de travail nucléaires – et, si c'était le cas, de quelle façon.

Au cœur de ces débats, il y avait le défi de rendre visible l'exposition aux radiations. Dans les années 1960-1970, seules les expositions *externes* pouvaient être détectées directement par le port de dosimètres comme les film-badges, qui mesuraient les rayons gamma capables de pénétrer la peau. Étant donné que les niveaux de radiation gamma variaient en fonction de la qualité du minerai, les expositions externes étaient relativement faciles à prévoir, et les mines où le minerai était de bas niveau exigeaient rarement des travailleurs qu'ils portent des dosimètres. Les expositions internes étaient plus complexes à observer.

L'uranium se dégrade en radon, qui lui-même se dégrade en produits radioactifs connus sous le nom de *descendants du radon*, dont la concentration varie non en fonction de la qualité du minerai, mais d'une série de facteurs moins prévisibles. En se dégradant, les descendants du radon émettent des particules alpha qui ne pénètrent pas la peau mais peuvent en revanche se loger dans les poumons et altérer les tissus bronchiques. Cette exposition interne s'avéra extrêmement difficile à mesurer : elle exigeait des instruments plus lourds et plus fragiles, que les mineurs ne pouvaient pas aisément transporter avec eux.

Inhalation de radon



Les entreprises recouraient généralement à des mesures du radon dans l'air ambiant, en installant des instruments à divers points de la mine et en établissant une moyenne des mesures relevées. Mais ces moyennes étaient des instruments d'invisibilisation qui ne permettaient pas de prendre en considération les accroissements ponctuels de radon produits par des activités comme le dynamitage de roche ou les variations dans la ventilation. Elles ne parvenaient pas non plus à saisir l'exposition des hommes travaillant dans les lieux les plus « chauds » de la mine, loin des arrivées d'air, et où la ventilation moindre accroissait le niveau des descendants du radon. D'où un dilemme. Fallait-il que les techniciens mesurent les réels coupables, à savoir les descendants du radon, en utilisant des instruments fragiles et difficiles à manier ? Ou fallait-il qu'ils mesurent le radon et en déduisent un taux probable de descendants du radon ? Les experts américains et français étaient en profond désaccord quant à la meilleure manière de procéder.

Comment la nucléarité a modelé le recueil de données

Le conflit entre experts américains et français était sous-tendu par des divergences concernant la nucléarité des mines d'uranium. Le Public Health Service américain était fondé sur une expertise qui n'était pas nucléaire mais épidémiologique et médicale, ce qui déterminait profondément la façon dont il appréhendait le problème du radon dans les mines. À l'inverse, le Commissariat à l'énergie atomique français, qui se présentait comme le moteur de l'indépendance énergétique nationale, considérait comme une

évidence la nucléarité des mines d'uranium. Les « radioprotectionnistes » français voyaient les mines comme des endroits où ils pouvaient développer leur expertise unique. Ces différences de perspective influèrent directement sur la façon dont les radiations étaient mesurées (et sur les raisons pour lesquelles elles l'étaient).

Le directeur de projet au Public Health Service américain, Duncan Holaday, se focalisa dès le début sur les descendants du radon plutôt que sur le radon. En tant qu'épidémiologue, il souhaitait isoler directement les éléments cancérigènes, rechercher les corrélations entre exposition aux descendants du radon et cancer, et enfin élaborer une norme fédérale quant au niveau maximal autorisé pour les descendants du radon dans les mines. Holaday avait écarté les premières recommandations de la CIPR concernant la concentration de *radon* : à ses yeux, elles n'étaient « pas utilisables » dans la mesure où elles ne s'intéressaient pas à la bonne substance⁴. Son équipe avait mis en place une « méthode de terrain » pour mesurer les particules alpha qui permettait de produire une carte grossière des radiations alpha dans les mines américaines. Mais les limites de ce système impliquaient que les niveaux de radiation réels devaient souvent être estimés à partir des « niveaux mesurés d'autres années, dans des mines à proximité, [ou] dans des exploitations de minerai similaires⁵ ». Passer de la concentration des descendants du radon à l'exposition des travailleurs exigeait qui plus est de conjecturer combien de temps les mineurs passaient à tel ou tel endroit.

Face aux réticences de l'Atomic Energy Commission, Holaday soutenait inlassablement que l'extraction de l'uranium constituait effectivement un travail nucléaire. En tant qu'épidémiologue, il n'avait aucune expérience dans le domaine de l'atome, et il pensait

donc la nucléarité en termes de risque : « De tous les travailleurs de l'industrie de l'énergie nucléaire, les mineurs d'uranium forment un groupe unique, dans la mesure où les effets de l'exposition à des quantités excessives de radon et de ses descendants ont été observés et étudiés bien avant la découverte de la fission de l'uranium. » Il soutenait encore que les mineurs étaient « exposés à des niveaux de radiation interne supérieurs à [ceux auxquels étaient soumis] les travailleurs de tous les autres secteurs de l'industrie de l'énergie nucléaire⁶ ».

À l'inverse, le CEA français mesurait les niveaux de radiation dans ses mines d'uranium, utilisant la même infrastructure scientifique que celle en usage pour surveiller le fonctionnement des réacteurs et des autres lieux de travail « nucléaires ». Le programme de protection du CEA, conçu et supervisé par un jeune ingénieur des mines nommé Jacques Pradel, fixait des niveaux maximums autorisés, mesurait le radon et les radiations gamma, et suivait l'exposition de chaque travailleur. Si les niveaux mesurés dépassaient la limite fixée, affirmaient les experts, « toute activité [était] provisoirement suspendue, l'ingénieur de la mine [était] averti et les mesures jugées nécessaires [étaient] prises sans délai⁷ ».

Pradel et ses collègues aimaient évoquer l'exemple de la mine de Margnac, qui produisait du minerai de haute qualité, comme modèle de leur approche en matière de minimisation de l'exposition. Les exploitants de la mine isolaient les puits inactifs, où l'absence de ventilation pouvait conduire à des niveaux de radon « prohibitifs ». Ils prenaient soin de détourner l'eau chargée de radon des zones de travail. Malgré toutes ces précautions, les niveaux de radiation gamma de Margnac étaient si élevés que les travailleurs devaient changer régulièrement de poste pour éviter d'être exposés à des doses trop fortes – la quintessence de l'expression de la nucléarité

au travail. « La protection contre les radiations » exigeait, selon les experts, « que le temps de travail dans la mine soit limité à 2 à 8 heures par semaine ». Les experts du CEA décrivaient avec fierté de quelle façon la nucléarité de la mine était cartographiée, échantillonnée, enregistrée, traitée et contrôlée. « Même dans une exploitation difficile comme la mine de Margnac, déclaraient-ils en 1958, il n'y a pas eu un seul cas de surexposition. » Pour le prouver, ils produisaient des tableaux quantifiant le radon inhalé par le personnel de chacune des « divisions minières de France métropolitaine »⁸.

Arrêtons-nous un instant pour relever deux aspects de ces affirmations. D'une part, les déclarations des experts français portent sur la dosimétrie, non sur la maladie. D'autre part, leurs données concernent exclusivement la France métropolitaine. Les mines du CEA à Madagascar étaient absolument invisibles : les experts ne les mentionnaient tout simplement pas, pas même pour noter qu'aucune donnée n'y avait été recueillie.

Alors que les scientifiques du PHS ne pouvaient effectuer leurs mesures qu'à condition d'y être autorisés par les exploitants des mines et alors qu'ils n'avaient pas le pouvoir d'imposer que les travailleurs irradiés soient retirés de la mine, Pradel et ses collègues insistaient sur le « rôle exceptionnel de contrôle » qui leur permettait en principe de faire prévaloir leurs décisions sur celles des gérants de la mine chaque fois que l'exposition dépassait les niveaux autorisés. En France, la dosimétrie conférait un pouvoir social à un nouveau groupe d'experts et faisait des mines d'uranium des lieux de travail nucléaires.

Les Français ne mesuraient pas non plus les mêmes choses que les Américains. Ils mesuraient le radon, et non les particules alpha. Bien que plus grossières, les mesures du radon par le CEA

facilitaient le contrôle des risques liés au fonctionnement normal de la mine. Pour remédier à ces limites, les experts du CEA récoltèrent des informations sur la correspondance entre niveau de radon et niveau des descendants du radon et, sur cette base, établirent un « facteur de correction » qui leur permettait de corrélérer les niveaux de radon à l'activité alpha de leurs descendants⁹.

À la différence des mines américaines, la nucléarité des mines françaises était distribuée suivant un dense réseau d'experts, de laboratoires, de routes, de puits souterrains, de roches, de dosimètres et de pouvoir d'État. La nucléarité découlait de la concentration de tout le « cycle du combustible » en une seule institution gérée par l'État. Il faut ajouter à cela les courtes distances que les échantillons d'air, les dosimètres et les films-badges avaient à effectuer entre les mines et les laboratoires où ils étaient traités, ainsi qu'avec le fait que ces laboratoires traitaient déjà les badges d'autres lieux de travail nucléaires. Aucune de ces conditions n'était présente dans les mines des États-Unis, qui étaient à la fois dispersées, gérées par des entreprises privées et timidement réglementées.

La différence entre les approches américaine et française avait d'autres conséquences. Les experts du Public Health Service ne voyaient pas l'intérêt de mesurer les radiations gamma ou les poussières, dans la mesure où c'étaient les descendants du radon qui étaient responsables du cancer du poumon. À l'inverse, les experts français mesuraient, en plus du radon, les rayons gamma et les poussières, qui dans certaines mines étaient présents en quantité suffisamment importante pour représenter un danger. L'exposition aux rayons gamma pouvait également être surveillée par l'usage de dosimètres individuels, qui étaient la norme dans l'ensemble des installations supervisées par le CEA, comme les

réacteurs et les usines de séparation du plutonium. On pouvait traiter dans les mêmes laboratoires les film-badges des ouvriers des réacteurs et ceux des mineurs d'uranium¹⁰. Mais était-il suffisant d'établir la nucléarité des mines et de mesurer les radiations ? Les Français ne cherchaient pas à mettre en relation les données dont ils disposaient concernant l'exposition et les dossiers médicaux : ces deux corps de données restaient séparés. Ils ne vérifièrent donc pas si leurs limites – même lorsqu'elles étaient scrupuleusement respectées – suffisaient à préserver la santé des mineurs.

De l'insaisissabilité du radon en Afrique du Sud

Afin de défendre l'introduction de normes strictes et applicables en matière d'exposition aux descendants du radon, Duncan Holaday chercha à recueillir davantage de données que celles fournies par l'étude menée par le Public Health Service, et se tourna vers le Congo belge et l'Afrique du Sud. En 1956, Holaday se rendit en Afrique en compagnie de deux scientifiques américains de l'Atomic Energy Commission qui s'intéressaient au problème des radiations dans les mines, même si l'institution à laquelle ils appartenaient refusait depuis toujours de traiter les mines d'uranium américaines comme des lieux de travail nucléaires¹¹.

L'équipe américaine apprit que la première cargaison de minerai de Shinkolobwe – celui qui avait servi à alimenter le Projet Manhattan – avait été « de très haute qualité et ramassé à la main ». L'obligation de porter les films-badges datant de 1947, le niveau de rayonnement gamma de cette cargaison était inconnu. Mais on estimait qu'il pouvait avoir atteint 50 millirems par heure (le rem étant

la première unité utilisée pour mesurer les radiations, remplacée aujourd'hui par le sievert, 1 sievert équivalant à 100 rems). Selon les recommandations formulées plus tard par la CIPR, cela signifiait que les travailleurs congolais pourraient avoir été exposés à l'équivalent du seuil maximal de radiation pour une année en environ deux semaines de collecte à la main. Bien qu'il ne fût pas d'une qualité aussi élevée, le minerai extrait dans les années 1950 émettait lui aussi des rayonnements gamma significatifs. Les niveaux de radon paraissaient comparables à ceux observés dans les mines américaines – soit un niveau suffisamment élevé pour être préoccupant.

Holaday et ses collègues ne paraissent pas avoir pressé les Belges pour obtenir davantage de chiffres. En revanche, ils attendaient beaucoup des données de l'Afrique du Sud. Roy Albert, l'un des experts de l'AEC qui accompagnait Holaday, avait effectué des mesures rapides des niveaux de radon dans les puits du Witwatersrand, et y avait constaté des niveaux bien plus bas qu'aux États-Unis. Les scientifiques d'Afrique du Sud, prompts à l'autosatisfaction, attribuèrent ces résultats à des « normes de ventilation élevées » et conclurent que, « sans doute du fait des strictes mesures de précaution, la radioactivité dans les mines sud-africaines ne représent[ait] pas un danger pour la santé ». Albert avait également étudié les autopsies de l'hôpital de Johannesburg, et n'y avait trouvé « aucune preuve d'une incidence accrue de cancers du poumon chez les mineurs ».

Les Sud-Africains ne tinrent pas compte des recommandations d'Albert, qui conseillait que soit menée une enquête complémentaire plus détaillée. Selon eux, les données qu'ils avaient fournies étaient simplement affectées des « défauts habituels communs à tous les hôpitaux dans le monde ¹² ». Le fait que ces données ne concernent

que des patients blancs ne leur paraissait pas problématique¹³. Lorsqu'Albert envisagea la possibilité d'inclure des « indigènes » dans l'étude complémentaire, les Sud-Africains lui assurèrent que la courte durée des contrats de travail et le haut degré de mobilité de ces travailleurs rendait « la population indigène impropre à une étude sur le radon »¹⁴.

Partout ailleurs, les scientifiques s'intéressaient de près aux puits du Witwatersand. Avec leurs niveaux de radon apparemment bas, ils étaient à même d'éclairer les débats qui agitaient la communauté scientifique quant aux effets biologiques de l'exposition à des doses limitées de radiations. Existait-il un seuil en dessous duquel l'exposition aux radiations n'avait pas d'effet nocif pour la santé ? Ou les effets sur la santé étaient-ils proportionnels à l'exposition, aussi limitée que soit la dose à laquelle on avait été exposé ?

En 1960, les scientifiques sud-africains acceptèrent que soit menée une enquête de deux ans pour « déterminer la nature et l'étendue du problème du radon dans les mines sud-africaines ». En partie financé par l'industrie minière, le projet reprenait la méthode de terrain de Holaday pour échantillonner les descendants du radon dans sept mines. Il éludait la question de l'organisation raciale du travail, décrivant la force de travail comme constituée à 10 % d'« employés hautement qualifiés » et à 90 % de travailleurs « non qualifiés ». Les Sud-Africains déclarèrent des niveaux de descendants du radon bien en dessous de la limite américaine, même s'ils reconnaissaient l'existence de variations et d'excès occasionnels. Bien qu'Holaday leur ait demandé de poursuivre et d'étendre leur enquête, ils restaient réticents à se livrer à des recherches épidémiologiques, et plus encore à mettre en place une surveillance des radiations dans les mines.

À la fin des années 1960, les possibilités d'échanges scientifiques se fermant les unes après les autres avec l'isolement croissant du régime d'apartheid, la communauté scientifique sud-africaine décida d'accéder aux demandes venues de l'étranger. Évitant soigneusement d'employer le terme d'« épidémiologique », J. K. Basson, de l'Atomic Energy Board sud-africain, accepta de mener une « étude biostatistique¹⁵ ». En 1971, il conclut que « le taux de mortalité par cancer du poumon parmi les mineurs sud-africains blancs n'a[vait] pas été augmenté par l'exposition au radon ». Il ajoutait : « Bien que cette recherche ait été entreprise comme une étude pilote, il apparaît qu'aucune amélioration des résultats ne serait obtenue par l'extension de la taille de l'échantillon¹⁶. » On reconnaît là le refrain si courant à l'époque en Afrique du Sud : aucun problème n'a été détecté, aucune enquête supplémentaire n'est nécessaire.

Comme celles qui avaient été menées avant elle, l'étude de Basson ne portait que sur des mineurs blancs. Mais l'affirmation selon laquelle il était inutile d'étudier « le groupe non blanc » parce que ces travailleurs venaient « de zones rurales et ne travaill[aient] que de façon intermittente, de quelques mois à un ou deux ans, avant de revenir dans leurs *homelands* », ne troubla personne à l'étranger. Les experts américains étaient habitués à une épidémiologie fondée sur la race.

Plus largement, sur la scène internationale, le rapport devint la référence sur les mines d'uranium sud-africaines et il conféra aux experts sud-africains suffisamment de crédit pour leur permettre de participer à des rencontres internationales sur le radon dans les mines¹⁷. Le fait que le rapport ne traite que des mineurs blancs n'était pas considéré comme surprenant, dans la mesure où il était d'usage qu'une étude cible une population précise. Ses conclusions

rassuraient ceux qui promouvaient l'énergie nucléaire et qui désiraient qu'on traite l'uranium comme une marchandise banale. En l'absence de recherche contradictoire sur les effets de l'exposition à de bas niveaux de radon, l'étude nourrissait l'espoir que le radon constituait un risque négligeable, en passe d'être contrôlé grâce à l'établissement de normes internationales.

Les coûts du contrôle

La mise en place d'un contrôle du radon impliquait bien souvent une révision significative des systèmes de ventilation et l'ajout de systèmes de surveillance pour vérifier les niveaux de radiation. Les coûts de ces modifications variaient énormément d'une mine à l'autre. Pour calculer les coûts de la réduction de l'exposition au radon, Américains, Français et Sud-Africains n'avaient ni la même démarche ni les mêmes moyens. Lors d'une rencontre à Washington en 1973, ils comparèrent leurs méthodes. À ce moment-là, l'AEC avait été contrainte d'intervenir dans la réglementation du radon. Mais, comme F. E. McGinley (un représentant du conseil de l'AEC à Grand Junction) l'expliqua à ses collègues étrangers, les coûts effectifs du contrôle des radiations aux États-Unis n'étaient « pas accessibles », les compagnies minières privées refusant d'ouvrir leurs livres de comptes. McGinley s'était donc appuyé sur des études menées à la fin des années 1960 dans le cadre de débats autour de l'abaissement des normes fédérales pour le radon. Sur cette base, il affirmait que la réduction des niveaux de radon autorisés serait une catastrophe pour l'industrie américaine de l'uranium. Les Canadiens étaient arrivés à une conclusion similaire. Ainsi, en dépit de la hausse récente du prix au comptant publié par

Nuexco, les producteurs d'uranium nord-américains soutenaient qu'ils n'avaient pas les moyens financiers de mettre en œuvre un programme de protection plus strict¹⁸.

À la différence de leurs homologues américains, les Français ne considéraient pas l'extraction de l'uranium comme une activité séparée, non nucléaire, avec des marges de profit et de perte autonomes. La nucléarité de leurs mines était ancrée non seulement dans leurs données concernant les radiations, mais aussi dans leurs calculs de coûts. Jacques Pradel et ses collègues pouvaient convoquer des statistiques, des graphiques et des tableaux détaillés avec une aisance dont les Nord-Américains ne pouvaient que rêver. Ils avaient ainsi calculé la dose de rayonnements alpha moyenne absorbée par les mineurs d'uranium français. En 1972, ce chiffre était bien en dessous de la nouvelle limite imposée par la loi aux États-Unis. Comme les mines françaises contrôlaient également les poussières et les radiations externes, elles pouvaient aussi fournir des chiffres concernant l'exposition cumulée, ce qu'aucun autre pays producteur n'était capable de réaliser, dans la mesure où il n'y existait pas de limites légales à l'exposition cumulée dans les mines.

Le coût total du programme de contrôle français s'élevait à environ 10 % du « prix mondial de l'uranium », bien que la date et la nature de ce prix de référence (s'agissait-il de celui de Nuexco ? du cartel ?) ne fussent pas précisées. Les Français notaient avec satisfaction que leur programme pourrait s'adapter à des limites d'exposition plus basses encore sans dépenses additionnelles significatives. En bref, l'impact du coût de la protection contre les radiations n'était pas pour eux un sujet de préoccupation. L'accroissement des besoins en énergie tirerait vers le haut les ventes d'uranium, lesquelles se feraient à terme « indépendamment

du coût et plutôt en fonction du nombre de réacteurs nucléaires en fonctionnement¹⁹ ».

Quant aux Sud-Africains, ils cultivaient le flou. Des enquêtes « systématiques », précisait-ils sans rougir, montraient que la concentration moyenne des descendants du radon s'établissait en dessous du niveau maximum autorisé aux États-Unis dans toutes leurs mines sauf trois, où ce niveau dépassait très légèrement le maximum. Les niveaux de radon avaient été considérablement réduits par les excellents dispositifs de ventilation mis en place grâce à la « coopération entre le département des Mines et les mines concernées ». Il est vrai que l'Afrique du Sud ne réglementait pas le niveau de radiation dans les mines. Mais avec tant de bonne volonté et de coopération, y avait-il vraiment urgence à le faire ? Le coût que représenterait l'imposition de normes plus strictes ne pouvait être évalué de manière isolée, car « l'économie de l'exploitation des ressources d'uranium des gisements du Witwatersrand est [...] indissolublement liée à celle de la production d'or²⁰ ». En bref, produire des chiffres précis était aussi impossible qu'inutile.

La rencontre de 1973 se solda par un haussement d'épaules collectif des experts : « Il est difficile de comparer les coûts du contrôle des radiations²¹. » La tentative n'était pourtant pas sans enjeux. Comme le soulignèrent Pradel et ses collègues,

Il faut bien comprendre que, dans la mesure où le coût d'un programme de protection efficace contre les radiations représente une proportion significative des coûts de production, une compagnie minière ne le mettra en place que si elle a des assurances que ses concurrents sont soumis aux mêmes contraintes. À cet égard, la mise en place de réglementations spécifiant en détail la façon

dont les doses absorbées par le personnel doivent être mesurées est indispensable²².

En d'autres termes, parvenir à une norme mondiale et à des méthodes de mesure uniformes permettrait de mettre tous les concurrents sur un pied d'égalité. Tant que tout le monde n'était pas contraint de respecter les mêmes normes en matière d'exposition au radon, les compagnies continueraient à économiser sur la protection pour chercher à s'assurer un avantage.

Pour les compagnies installées dans des pays africains nouvellement indépendants, aux réglementations peu développées et encore moins appliquées, il était facile de réduire le budget affecté à la protection des travailleurs. En l'absence d'un réseau dense d'institutions, d'infrastructures et d'instruments rendant perceptible la contamination au radon, l'exposition des travailleurs disparaissait sans effort et sans traces. Les Français affirmaient que dans « les mines d'Afrique auxquelles le CEA est associé, les réglementations s'appliquant aux travailleurs sont plus ou moins les mêmes que celles que nous avons en France ». Quel était le sens de ce « plus ou moins », et qui vérifiait l'application des mesures ?

Et d'ailleurs, qui le vérifiait où que ce soit ? C'était une chose d'avoir des normes, c'en était une autre de les faire respecter. Comme l'avait fait remarquer un représentant du bureau des Mines des États-Unis, les inspecteurs avaient constaté que seule la moitié des mines américaines respectaient les réglementations de 1972. Dans certaines mines, on mesurait des niveaux dix fois supérieurs au niveau maximum autorisé. Le bureau des Mines américain était indépendant des compagnies minières, mais ses moyens financiers et humains ne lui permettaient d'assurer qu'une inspection par an dans chaque mine. Le CEA assurait un contrôle constant des

radiations, mais il n'avait d'obligations qu'envers lui-même. Toute forme de réglementation du radon – qu'elle soit indépendante ou non, qu'elle s'applique en France, à Madagascar, au Gabon ou au Niger – devait nécessairement s'appuyer sur l'expertise du CEA.

Épidémiologie contre dosimétrie : où placer le seuil maximal ?

Au début des années 1970, beaucoup de pays avaient inscrit dans la loi une limite à l'exposition maximale autorisée dans le cadre du travail. Pourtant, parallèlement, la recherche et les polémiques sur les faibles doses se poursuivaient. La CIPR prônait de fixer la limite d'exposition pour tout le corps à 5 rems par an pour tous les travailleurs placés dans des conditions potentiellement radioactives, et non pas uniquement pour les mineurs d'uranium. Or les scientifiques n'étudiaient pas tous le lien entre exposition et cancer de la même façon.

Les scientifiques américains du Public Health Service, qui avaient une approche épidémiologique dans l'établissement des normes d'exposition au radon, ne pouvaient pas dégager de relations causales strictes. Les corrélations statistiques qu'ils observaient – le cœur du savoir épidémiologique – laissaient la porte largement ouverte à la contestation. Au début des années 1970, par exemple, un chercheur découvrit que sur cent cinquante mineurs d'uranium américains ayant succombé à un cancer du poumon, seuls deux ne fumaient pas²³. Cela signifiait-il que les descendants du radon n'étaient pas dangereux si l'on ne fumait pas ? Ou fallait-il en conclure que le tabac aggravait seulement les effets cancérogènes de l'exposition ? Renouvelant la longue tradition

consistant à faire porter la responsabilité des maladies des travailleurs sur leur mode de vie plutôt que sur leur environnement de travail²⁴, les compagnies minières américaines et de nombreux scientifiques de l'AEC privilégièrent la première interprétation et lancèrent de nouvelles études pour explorer la synergie entre tabac et radon. Dans la mesure où les niveaux d'exposition relevaient de simples estimations, et où les sujets étudiés étaient peu enclins à faire part du détail de leur consommation de tabac, les données étaient suffisamment fragiles pour qu'il soit possible de mettre les cancers des travailleurs sur le compte du tabagisme jusque dans les années 1980, date à laquelle on constata que le taux de cancer du poumon chez les mineurs navajos, qui ne fumaient pas, était anormalement élevé²⁵.

Les scientifiques français, eux, traquaient le lien entre radon et cancer en procédant à des expérimentations. Lorsque des rats exposés aux descendants du radon développèrent des cancers du poumon, les scientifiques du CEA y virent une preuve concluante du fait que le radon pouvait à lui seul provoquer des cancers²⁶. Mais l'absence de recherches épidémiologiques portant sur les mineurs d'uranium français avait des conséquences. Comme le CEA ne mettait pas en relation les archives médicales et celles concernant l'exposition, il n'était pas en mesure de vérifier si les limites d'exposition suffisaient à protéger les travailleurs. Dans les années 1990, les épidémiologues français étudièrent le cas des mineurs d'uranium français (ceux de l'Afrique francophone avaient été écartés de l'enquête) et découvrirent l'existence d'un taux significativement supérieur à la moyenne statistique de morts dues à des cancers du poumon – un résultat rendu d'autant plus frappant par la précision de la dosimétrie²⁷.

À mi-chemin entre épidémiologie et expérimentation, un troisième courant de recherche, développé dans plusieurs centres de recherche européens et américains, étudiait le dépôt des descendants du radon dans les poumons humains. Utilisant des modèles de poumon pour rechercher comment les descendants du radon affectaient les différents tissus bronchiques, les scientifiques cherchaient à déterminer par quels mécanismes biologiques les descendants du radon provoquaient le cancer. Ces recherches étaient issues de recherches antérieures plus générales portant sur la « radiosensibilité » des différents organes, recherches entreprises notamment pour adapter les limites d'exposition aux différents organes. Elles devaient finir par rejoindre les expérimentations animales pour produire ce qu'on a appelé l'« approche dosimétrique » de l'exposition au radon.

Les experts ne s'accordaient pas sur les mérites comparés de ces approches, qui mesuraient différentes choses en utilisant différents instruments. Les épidémiologues américains pensaient que les expérimentations des Français sur les rats ne nous apprenaient pas grand-chose sur les humains, dans la mesure où des espèces différentes ne répondent pas de la même manière aux toxines. De même, les physiciens de la santé français reprochaient à l'approche épidémiologique de ne mesurer que des moyennes, et non l'exposition effective, et d'extrapoler à partir de là l'exposition maximale autorisée pour chaque mineur. Cette démarche posait problème dès lors que l'exposition pouvait dans certains cas être plus de trois fois supérieure à la moyenne dans telle ou telle mine.

La mise en scène de la maîtrise dosimétrique

En septembre 1974, le CEA et le Bureau international du travail (le secrétariat de l'Organisation internationale du travail) organisèrent un colloque international à Bordeaux pour éclairer certaines de ces « discussions passionnées²⁸ ». Les débats ne mirent pas fin aux controverses, mais ils eurent l'intérêt de permettre aux experts français de faire montre de leur maîtrise en matière de dosimétrie. Le moment n'aurait pas pu être mieux choisi. À peine quelques mois plus tôt, l'entreprise nationale de production et de distribution d'électricité, EDF, avait annoncé le développement massif du programme nucléaire français. Le CEA cherchait à vendre aux Égyptiens, aux Irakiens, aux Libyens et à d'autres participants au colloque son programme de formation destiné aux pays aspirant à développer la recherche nucléaire et la construction de centrales électriques. La maîtrise dosimétrique des Français montrait à ces clients potentiels que le CEA maîtrisait l'atome depuis l'origine.

Or en 1974, les vendeurs du *yellowcake* produit par des entreprises françaises présentaient l'uranium comme une marchandise banale. En donnant à voir les mines d'uranium gérées par les Français comme des lieux de travail nucléaires *parfaitement contrôlés*, les « radioprotectionnistes » dissociaient exceptionnalité et nucléarité. Ils conservaient ainsi le pouvoir que leur conférait l'expertise nucléaire tout en transformant l'exposition aux radiations en un risque professionnel aisément contrôlable – et en définitive banal.

Lors de la conférence de Bordeaux, les exposés mettaient en avant la supériorité du système de contrôle méticuleux du CEA sur l'approche américaine. Le CEA tenait à calculer l'exposition cumulée au radon, aux poussières et aux rayonnements gamma, plutôt que de présupposer (comme c'était l'usage aux États-Unis) que seul le radon constituait un danger. C'est ce dont témoignait notamment

l'exposé de Massan Quadjovie, membre de la direction des Mines du gouvernement gabonais, qui décrit le programme de protection contre les radiations dans la mine de Mounana, gérée par la COMUF, comme l'exemple parfait de l'approche française. Les représentants des différentes nations participant à la conférence pouvaient conclure que les opérations au Gabon étaient un modèle de la maîtrise de la France en matière de dosimétrie, mais aussi la preuve de son exportabilité.

Selon Quadjovie, les films-badges mesurant l'exposition aux rayons gamma étaient envoyés tous les mois au laboratoire du CEA en France, lequel communiquait ensuite les résultats à Mounana. Le radon souterrain était mesuré par le prélèvement d'échantillons de l'air ambiant, selon une méthode que Quadjovie prit soin de décrire dans ses moindres détails. Si des résultats anormaux apparaissaient dans les mesures de rayonnements gamma ou de radon d'un employé, « une enquête [était] immédiatement menée sur place pour déterminer les causes de l'anomalie et prendre les mesures nécessaires » – en déplaçant les travailleurs concernés dans des environnements moins radioactifs, par exemple. Quadjovie reconnaissait volontiers que le système était imparfait :

Il est évident que ce type de contrôle implique que l'on puisse faire confiance au personnel, chaque employé étant responsable de son film. On constate encore quelques cas d'oubli ou de port fantaisiste du film. Parfois aussi ce dernier peut être égaré ou avoir été placé dans des conditions qui ne sont pas représentatives du milieu de travail. On est ainsi obligé de tenir compte de toutes ces anomalies au moment de la compilation des résultats et de faire des contrôles épisodiques sur le tas²⁹.

En rendant les mineurs gabonais visibles, il devenait possible de les rendre coupables des défauts du système. Cela permettait également à l'État gabonais de faire montre à l'étranger d'une compétence en matière de réglementation, alors même qu'il n'avait aucune autorité particulière à Mounana. Mais si l'on avait donné la parole aux résidents de Mounana lors de cette conférence, qu'auraient-ils dit ? Écoutons-en un :

L'uranium a fait beaucoup de morts, il a fait beaucoup de morts, sauf que COMUF ne voulait pas le reconnaître, ne voulait pas le déclarer. Et puis l'État aussi, parce que c'était une société, la grande société du territoire qu'on ne pouvait pas trop faire sortir de ses secrets pour [...] ne pas faire peur aux travailleurs. Sinon, beaucoup de gens se sont intoxiqués, beaucoup sont déjà morts, beaucoup restent encore souffrants. Même nous autres qui sommes en ville, nous sommes atteints des rayonnements. On n'était pas protégés du tout. Et l'uranium était exposé à n'importe quel milieu, et n'importe où³⁰.

Ce jugement amer attire notre attention sur le fait que Quadjovie était davantage préoccupé par les *principes* de la protection vis-à-vis des radiations que par leur application. La procédure ordonnée et systématique qu'il décrivait correspondait-elle aux pratiques quotidiennes dans les mines ? Les travailleurs étaient-ils exposés en dépit de tous ces contrôles ? Où était distribuée la nucléarité des mines de la COMUF, et de quelle façon l'était-elle ? Seules les mines elles-mêmes sont capables de répondre à ces questions.

La valeur (non)nucéaire de la vie

La CIPR, qui devait sa raison d'être à l'exceptionnalisme nucléaire, utilisait les dangers liés à l'exposition aux radiations pour justifier son existence en tant qu'organisation internationale détentrice d'un mandat singulier, et surtout urgent. Mais l'exceptionnalisme n'était pas une tactique politique réservée aux experts. À mesure que, au cours des années 1970, les mouvements pacifistes et écologistes prenaient de l'ampleur, les militants anti-nucléaires invoquèrent de plus en plus l'exceptionnalisme pour contester l'existence même de l'industrie nucléaire. En réaction à ce discours, la CIPR et d'autres organisations internationales entreprirent de rendre ordinaires les dangers du nucléaire en élaborant des prescriptions mondiales pour leur gestion.

Parmi les publications produites par les organisations internationales, le *Manuel de sûreté radiologique dans les mines et les usines d'uranium et de thorium* publié par l'AIEA et l'OIT rappelait brièvement les dangers les plus courants et les limites d'exposition définies par la CIPR. Le livret était pour l'essentiel consacré à la description des techniques, des instruments et des procédures de contrôle, et se concluait par une évocation pour la forme de la nécessité de procéder à des examens médicaux et de tenir des registres concernant la santé des travailleurs. Il avait été élaboré par un petit panel d'experts internationaux, au nombre desquels le Français Pradel et le Sud-Africain Basson, chacun ayant clairement laissé sa marque sur le texte, particulièrement dans les sections concernant la recherche sur le cancer du poumon et les méthodes de contrôle.

Le manuel évoquait le taux de mortalité accru observé chez certains mineurs nord-américains et européens, mais il soulignait

que ceux-ci avaient été exposés à des niveaux élevés de radon. « Par opposition », affirmait-il sans plus de précaution, en reprenant les conclusions de l'étude de Basson, « aucun accroissement de la mortalité n'a été détecté chez les mineurs d'or et d'uranium sud-africains, qui sont exposés à des niveaux de radon moins élevés ». Le manuel reflétait en même temps le scepticisme de Pradel envers l'enquête menée par le PHS, puisqu'il notait qu'« une incertitude majeure touchant les conclusions réside dans l'évaluation des expositions individuelles ». En dépit de ces incertitudes, le manuel énonçait clairement que l'exposition au radon représentait un danger pour la santé. Pourtant, la section sur les méthodes de contrôle suggérait que les pratiques de l'Afrique du Sud constituaient un modèle. Deux des cinq photographies du manuel montraient un jeune homme blanc mesurant « les descendants du radon dans l'air à la sortie d'une galerie dans une mine sud-africaine d'or et d'uranium ». Comment les lecteurs auraient-ils pu ne pas en conclure que les mines sud-africaines étaient le modèle même d'une surveillance responsable du radon ?

Peu après la mise sous presse du manuel, la CIPR fit paraître sa « Publication 26 », première révision complète de ses recommandations en plus de dix ans. Le document envisageait l'exposition aux radiations sous toutes ses formes et formulait des prescriptions mondiales visant à banaliser la nucléarité³¹. Son principal outil était l'« ALARA », acronyme de la formule « As Low As Reasonably Achievable », signifiant que les expositions devaient rester aussi faibles qu'il était raisonnablement réalisable. Les membres de la CIPR (et les gens qui reprenaient son discours) décrivaient l'ALARA et les recommandations qui s'ensuivaient comme une « philosophie », une explicitation de l'éthique qui devait

guider les activités nucléaires. Avec l'ALARA, la CIPR pouvait se présenter comme la conscience du travail nucléaire.

L'ALARA entendait s'assurer que les dangers du travail nucléaire restent comparables « à ceux qui sont acceptés dans la plupart des autres activités industrielles et scientifiques qui ont un haut degré de sécurité ». La CIPR soulignait que l'effort pour trouver un équilibre entre « désavantages » et « bénéfices » des procédures de sécurité n'était absolument pas limité à la protection radiologique. En calculant bien les choses, on pouvait minimiser l'exceptionnalité des risques du nucléaire. Ainsi, le nombre de morts résultant du travail nucléaire devait être comparable à celui d'autres activités industrielles « sûres ». De la même façon, le coût de la prévention des morts par exposition devait être comparable à celui investi pour épargner des vies dans d'autres industries³².

Certaines expositions étaient moins « nécessaires » que d'autres, mais l'endroit où l'on faisait passer la frontière entre les unes et les autres dépendait de jugements sociaux et économiques qui pouvaient varier selon les nations. La CIPR proposait dans la Publication 26 un cadre tripartite :

Justification : toutes les expositions devaient être justifiées : il était essentiel que soient pesés les risques et les bénéfices de l'activité occasionnant l'exposition.

Optimisation : dès lors que l'on jugeait telle activité justifiée, la radioprotection qui lui était associée devait présenter un rapport coût/bénéfices avantageux. Cela signifiait que la somme investie pour sauver une vie devait être « raisonnable ».

Limitation du risque individuel : afin de garantir que des risques excessifs ne soient pas encourus par des individus qui pourraient ne pas y avoir intérêt, un plafond d'exposition individuelle totale autorisée était fixé.

La CIPR insistait sur le fait que les seuils préconisés étaient « des conditions limites destinées à la justification et à l'optimisation des procédures *plutôt que* [...] *des valeurs à utiliser pour la planification et la conception*³³ ». En d'autres termes, les employeurs ne devaient pas *prévoir* d'exposer les travailleurs aux doses maximales autorisées. La limite existante d'exposition pour tout le corps représentait la plus haute valeur acceptable, donc une limite absolue. Dans le déploiement de leurs forces de travail, les employeurs devaient tenter de maintenir l'exposition moyenne à un dixième de ce chiffre³⁴. Néanmoins, les considérations habituelles concernant le rapport coût/bénéfices avaient encore ici leur pertinence pour guider les décisions. Il était légitime d'évaluer l'intérêt de la minimisation de l'exposition moyenne au regard des dépenses qu'elle occasionnait. D'où l'accent mis sur l'« optimisation ».

La CIPR refusait de fixer un prix à la vie humaine : ce chiffre ne pouvait être établi que par les autorités de régulation nationales, dans la mesure où il constituait « un jugement de valeur de nature politique et non scientifique ». L'un des membres de la CIPR expliqua que, bien que « cette "monétarisation" de la vie humaine [ait] été jugée [...] cynique et inhumaine », elle avait pour but « de garantir la plus grande réduction possible des dommages avec les finances limitées que la société [était] prête à consacrer à la protection. Si cet argent n'[était] pas utilisé aussi efficacement que possible, des vies [seraient] perdues inutilement. Des évaluations et des comparaisons quantitatives [étaient] donc indispensables »³⁵. Mais quelles parties de la « société » financeraient la protection et décideraient des dépenses à engager ? La question elle-même n'était pas envisagée par la CIPR, car la réponse variait selon les lieux.

En affirmant que sa science du calcul des risques était radicalement séparée de tout enjeu politique, la CIPR cherchait à préserver sa légitimité, celle d'un corps d'experts désintéressés chargés de maintenir une ligne morale. Pourtant, au cœur du refus de donner une valeur monétaire à la vie humaine résidait le présupposé politique fondamental selon lequel la valeur de la vie variait selon les nations. Dans ce domaine, s'il y avait un fossé, il se situait moins entre les États-Unis et la France qu'entre le « premier monde » et le « tiers-monde ». Bien sûr, les choses étaient rarement formulées aussi crûment. Dans les années qui suivirent, l'un des secrétaires scientifiques de la CIPR préféra s'exprimer ainsi :

La question de savoir combien il vaut la peine de dépenser pour réduire les risques relève du jugement national et local [...]. Prenez le tiers-monde, par exemple. Il n'est pas nécessairement approprié de dépenser autant d'argent pour la réduction des risques liés aux radiations dans un environnement où il peut y avoir d'autres risques concurrents qui réclament désespérément une petite quantité des ressources gouvernementales³⁶.

Le présupposé était ici que les dépenses investies dans la réduction des risques liés aux radiations seraient assumées par le gouvernement, et non par les entreprises. Les nations pauvres devaient choisir quels problèmes de santé environnementale étaient prioritaires. Il importait donc de faire le tri dans les maladies entre celles qui pouvaient prétendre à des fonds publics, et celles qui ne le pouvaient pas. Les multinationales à l'origine des pollutions étaient absentes de la philosophie de la CIPR.

Le militantisme anti-nucléaire prenant de l'ampleur et l'exposition aux radiations étant devenue un sujet de préoccupation pour les syndicats européens et nord-américains, les controverses s'intensifièrent autour de la mise en pratique des recommandations de la CIPR. Les dirigeants industriels reprochaient à la commission de ne pas être allée assez loin pour en finir avec l'exceptionnalité de l'extraction de l'uranium. L'industrie minière consacrait déjà des sommes considérables à la sécurité au travail, et accroître encore le coût du contrôle des radiations en imposant des normes de sécurité plus strictes reviendrait à lui faire porter un fardeau déraisonnable³⁷. À l'inverse, certains dirigeants syndicaux estimaient que l'approche coût/bénéfices rendue possible par la « banalisation des technologies nucléaires » ouvrait la porte à des expositions excessives³⁸.

À la fin des années 1970, tout le monde s'accordait pour reconnaître qu'il fallait contrôler l'exposition au radon³⁹. Tout le monde ou plutôt presque tout le monde, puisque les scientifiques et les représentants de l'industrie minière sud-africaine continuaient à se cramponner à l'idée que « l'uranium ne présent[ait] pas de danger dans le cadre des activités minières et d'extraction⁴⁰ ». Même les dirigeants des compagnies minières américaines reconnaissaient que le radon était dangereux, bien qu'ils continuent à s'opposer aux revendications des syndicats demandant à ce que les seuils autorisés soient abaissés. On vit apparaître des dosimètres personnels de radon – instruments portatifs enregistrant les rayonnements alpha. Une fois encore, les Français étaient à la pointe de l'innovation avec leur « système intégré de dosimétrie individuelle », qui coûtait 36,70 dollars par mois et par travailleur à mettre en place et à entretenir. Leur projet d'en équiper « toutes les

mines françaises » en 1982 concernait bien sûr uniquement les mines situées sur le territoire français.

En conformité avec son mandat, la CIPR évaluait constamment les nouvelles recherches et les nouvelles mesures. En 1981, elle annonça qu'elle était arrivée à un compromis partiel entre l'approche épidémiologique et l'approche dosimétrique dans l'établissement des niveaux de radon maximum autorisés⁴¹. Reconnaisant que l'approche dosimétrique conduisait à fixer des seuils plus élevés, la CIPR décida, dans le doute, d'opter pour les recommandations les plus prudentes. Pour ce qui était de l'exposition aux descendants du radon uniquement, elle s'appuyait sur l'approche épidémiologique afin d'établir un niveau maximal. Dans le cas où se combinait à cela l'exposition à des rayonnements gamma, la « règle d'additivité » assurait que l'exposition totale n'excède pas la limite d'exposition professionnelle pour l'ensemble du corps de 50mSv (millisieverts, l'unité de mesure qui remplaçait les millirems).

Cette solution mit fin aux polémiques pour près d'une décennie. Mais celles-ci resurgirent à partir de 1990, date à laquelle la CIPR révisa la limite d'exposition professionnelle pour tout le corps, la faisant passer de 50 à 20 millisieverts. La CIPR ne prenait auparavant en compte que les cancers mortels et deux générations d'effets héréditaires. En intégrant à ses calculs les cancers non mortels, la CIPR fut amenée à établir une nouvelle limite qui concernait tous les travailleurs exposés aux rayonnements (y compris les mineurs), ce qui devait inévitablement affecter les niveaux de radon autorisés. Les responsables de l'industrie minière aux États-Unis, au Canada, en Afrique du Sud et en France reprirent le sentier de la guerre. Avec ces nouvelles limites, des mines allaient devoir fermer ! Ces seuils réglementaires toucheraient également les mines où l'on extrayait d'autres minerais que l'uranium, mais où l'on

pouvait aussi trouver du radon : au lieu de banaliser les mines d'uranium, cette décision était susceptible de nucléariser des mines qui n'avaient rien à voir avec l'uranium⁴²...

Pour faire valoir leurs arguments, les représentants de l'industrie minière mirent en avant les incertitudes des études épidémiologiques de la CIPR. Les données issues de l'étude des survivants des explosions atomiques au Japon furent contestées au motif que ces populations n'avaient « pas été suivies jusqu'à l'extinction », selon la formule malheureuse d'un représentant canadien. Les Japonais étudiés avaient été victimes d'une explosion unique de très forte intensité et non exposés à de faibles doses étalées dans le temps, comme c'était généralement le cas dans le cadre professionnel⁴³. (Il est à noter que la communauté scientifique parvint pour finir à la conclusion que des expositions faibles mais répétées sur une longue période étaient plus nocives encore.) Les débats n'en finissaient pas. Au début des années 1990, alimenter l'incertitude scientifique de façon à retarder l'adoption de réglementations était une tactique bien rodée dans de nombreux secteurs industriels, à tel point que les chercheurs lui avaient donné un nom, qualifiant les scientifiques y participant de « marchands de doute⁴⁴ ».

Les risques liés aux radiations dans les mines africaines restaient presque invisibles. Les représentants des mines et leurs alliés s'en tenaient scrupuleusement à la recommandation toujours actuelle de la CIPR selon laquelle il était normal que les jugements de valeur varient selon la situation géographique, en fonction de « considérations économiques et sociales ». Le représentant canadien cité plus haut parlait au nom d'une bonne part de l'industrie lorsqu'il déclara en 1991 :

La mise en application rigide des nouvelles recommandations de la CIPR n'est pas souhaitable. Certains pays du tiers-monde sont extrêmement dépendants du commerce de l'uranium, qui constitue une source primordiale d'échanges internationaux. Il est peu probable que certaines de ces mines puissent adhérer de façon stricte aux nouvelles recommandations et rester viables. La dislocation économique et sociale qui découlerait de la fermeture d'une seule de ces mines serait infiniment pire dans ses effets que ne l'est le risque lié aux radiations pour les travailleurs de la mine⁴⁵.

Dans ces déclarations, les Africains étaient englobés dans la catégorie du « tiers-monde » alors même qu'en dehors des pays africains aucun pays du tiers-monde ne produisait d'uranium. Étant donné que les circuits scientifiques mondiaux n'intégraient aucune donnée sur les expositions en Afrique, ces opinions concernant le « tiers-monde » reposaient uniquement sur des présupposés largement répandus, comme le fait que les expositions seraient difficiles et coûteuses à contrôler, que les États reflétaient fidèlement les besoins et la volonté de leurs citoyens en faisant prévaloir les échanges internationaux sur la réglementation, ou encore que le coût économique des fermetures de mines excédait largement celui des expositions.

Aucun Africain n'était convié à participer à ces réunions. Les experts français continuaient de parler pour le Niger et le Gabon. Dans les années 1990, Basson avait disparu du tableau, mais le réseau qu'il avait mis en place permit aux Sud-Africains blancs de conserver un poids considérable. Ceux qui cherchaient à lutter contre les « marchands de doute » n'avaient aucun moyen d'inclure

les mineurs africains noirs. Ainsi, au début des années 1990, un groupe international d'épidémiologues entreprit d'analyser à nouveau les données tirées de onze études existantes sur le radon et le risque de cancer du poumon qui concernaient des mineurs australiens, canadiens, chinois, tchécoslovaques, français, suédois et américains. Les expositions des Africains furent exclues de cette nouvelle analyse pour la bonne raison qu'*il n'existait pas de corps de données ayant déjà fait l'objet d'une première analyse*⁴⁶. Ces invisibilités systémiques déterminaient de façon profonde et durable les efforts pour produire des recommandations universellement applicables et des savoirs déterritorialisés.

Conclusion

Les experts faisaient tout pour parvenir à un compromis applicable. La difficulté de dégager un consensus venait de ce qu'énormément de questions étaient en jeu, chacune d'elles pouvant être traitée de différentes façons. Quel niveau d'exposition était susceptible de provoquer l'apparition d'un cancer ? Selon quels mécanismes ? Comment pouvait-on mesurer efficacement l'exposition des travailleurs ? Qui serait chargé de fixer des limites aux niveaux de radon sur le lieu de travail ? À la CIPR comme dans d'autres institutions, pour élaborer des recommandations fonctionnelles, il fallait croiser différents corps de données, évaluer leurs forces et leurs faiblesses, comparer les limites maximales suggérées par différentes approches disciplinaires, et ainsi de suite.

Aucun corps de données n'était parfait. Des lacunes subsistaient et aucun groupe de recherche n'était capable d'y remédier. Que les nations traitent ou non les mines d'uranium comme des lieux de

travail nucléaires, la CIPR, l'AIEA et même le Bureau international du travail avaient fini par s'accorder, depuis le milieu des années 1970 et jusqu'à la fin de la décennie, sur un régime international qui prônait le traitement des expositions professionnelles aux radiations comme un risque industriel banal.

Dans l'industrie minière, nombre de gens soutenaient que le radon constituait un risque *moins* significatif que d'autres risques professionnels parfaitement ordinaires. Il convenait par conséquent de consacrer moins d'argent à son contrôle. Les responsables de l'industrie ne voulaient pas avoir à assumer le coût de la protection des travailleurs tant que leurs concurrents n'avaient pas également à l'assumer – à moins que ce coût ne soit pris en charge par « la société », sous la forme par exemple de subventions ou de réductions d'impôts.

L'invisibilité des mineurs africains n'était pas nécessairement le résultat d'une stratégie délibérée. À force de circuler et de se diffuser à travers conférences, commissions et publications internationales, les données recueillies gagnaient en poids, rendant l'exclusion des Africains progressivement plus difficile à remarquer, et leur inclusion plus difficile à réaliser. Cette inclusion aurait nécessité une distribution plus dense d'experts, d'infrastructures, d'instruments et de laboratoires dans les mines africaines. Le cas le plus évident d'exclusion délibérée – à savoir le discours des Sud-Africains selon lequel les Africains noirs étaient une population « impropre à une enquête » – passait inaperçu : on y voyait un cas banal du processus de sélection de populations à étudier. En ce sens, l'absence des travailleurs africains et des données les concernant est un cas d'école de ce que l'historien Robert Proctor appelle l'« agnotologie » : « la production structurelle consciente et inconsciente de l'ignorance⁴⁷ ».

L'ignorance scientifique affectait à la fois les conflits et le consensus engendrés en l'absence de données. L'idée selon laquelle les « pays du tiers-monde » devaient consacrer moins d'argent que les nations industrialisées à la réduction des risques induits par les radiations pouvait rester une question de principe abstraite, le résultat objectif du calcul du rapport coût/bénéfices, tant que les travailleurs africains restaient invisibles.

L'ignorance scientifique avait encore plus d'effet sur les travailleurs africains, ceux sur qui les données n'avaient pas été recueillies. Mais la façon dont cela leur importait – et même la façon dont cette ignorance était produite – variait selon les lieux. Pour le comprendre, on ne peut se contenter de se référer de façon générale à la situation du « tiers-monde » ou de l'« Afrique ». Nous devons examiner de quelle façon la nucléarité des mines d'uranium et l'(in)visibilité de leurs pollutions furent (ou ne furent pas) rendues matérielles *dans chacun des lieux concernés*.

PROLOGUE

Expatriés, ethnologie et ethnicité

Que signifiait vivre en Afrique pour un Français dans les années 1960 ? À l'heure du déclin de l'empire, l'exploration, la mission « civilisatrice » ou la perpétuation de la gloire nationale étaient-elles encore des buts crédibles ?

C'est ce que semblait penser le Commissariat à l'énergie atomique, qui cultivait les rêves de grandeur chez ses employés en partance pour l'outre-mer, tempérés par une certaine prudence postcoloniale. Nouveau vecteur du « rayonnement » mondial français, l'industrie nucléaire, largement alimentée par l'uranium africain, allait restaurer la gloire nationale mise à mal par la guerre et la décolonisation¹. Mais si le salarié du CEA pouvait encore se considérer comme un courageux pionnier, il devait se montrer plus éclairé que les colons qui l'avaient précédé. L'Afrique avait changé. L'aventure était toujours possible, mais « pas l'Aventure avec un grand A. Le temps [était] passé où l'on pouvait réussir après être parti sur un coup de tête, comme on s'évade, avec le désir de recommencer à zéro une vie qu'on n'avait pu réussir dans la métropole² ».

Pour les aider dans leur mission, on fournissait un manuel aux employés du CEA : la conquête coloniale y était remplacée par la perspective d'un développement international. Ils y apprenaient que le succès technologique – et donc l'avenir même des relations franco-africaines – dépendait de la capacité de l'homme métropolitain à s'émanciper des préjugés et des conduites typiques du colon. Le Gabon, Madagascar et le Niger, ces nouveaux pays ayant récemment accédé à l'indépendance, avaient leurs lois, et les émissaires de la France se devaient de les respecter. Les Français devaient cesser de penser que les Africains ne savaient pas se servir des objets techniques. L'enjeu de la rupture avec le passé colonial était capital : « Rappelez-vous que le CEA et la France sont souvent jugés à travers vous³. »

La technologie allait nourrir la transformation postcoloniale, mais l'expertise ne devait pas se traduire en arrogance ou en violence. La technologie transcendait les distinctions raciales. Ce qui distinguait les individus, c'étaient leurs compétences, et non la couleur de leur peau. Mais malgré son progressisme affiché, ce discours ne remettait pas en question les *catégories* coloniales. Au mieux, les Africains étaient jugés « évolués » : le modèle posé par les Européens restait celui de sujets coloniaux civilisés et élevés par la grâce d'une éducation « à l'europpéenne ». Cette catégorie continuait d'avoir une grande importance en tant que symbole d'une possible modernité et preuve que la Tradition pouvait être dépassée. Bien sûr, l'« évolué » avait besoin d'un Autre, et cet Autre restait la « tribu ». Les descriptions sommaires du CEA étaient toutes empreintes de l'obsession colonialiste de la couleur de peau et du tribalisme⁴.

Ces catégories servaient de mécanismes de contrôle et d'invisibilisation. Les difficultés rencontrées avec les employés

étaient expliquées par des caractéristiques censément spécifiques à une ethnie, ou par l'évocation générale du tribalisme et de la tradition. Adaptant le discours du CEA au travail dans les mines, les expatriés utilisaient les catégories d'ethnicité, de tribalisme et de tradition pour gérer la force de travail.

Les géologues du CEA s'étaient rendus pour la première fois à Madagascar dans les années 1940, bien avant la fin de l'empire. Ils jugèrent « évolués » les hommes merina des hauts plateaux centraux et les traitèrent en conséquence. Éduqués dans des écoles francophones, ces hommes se virent attribuer des positions intermédiaires comme celles de technicien de laboratoire, mécanicien, chauffeur ou employé de bureau. À partir de 1953, le CEA les transféra dans le sud de l'île pour contribuer au bon fonctionnement des mines d'uranium du désert d'Androy, une région qui avait échappé à la domination du royaume merina au cours du siècle précédent. Beaucoup de spécialistes merina étaient réticents à l'idée de s'installer dans ce désert aride, dont les habitants étaient réputés rudes et austères. Pour les convaincre, le CEA leur promit des salaires élevés et des logements séparés, plus agréables que ceux où étaient logés les travailleurs locaux, sinon aussi confortables que ceux dont bénéficiaient les Français⁵.

Les Merina ne faisaient pas mystère de la répulsion que leur inspirait l'Androy. Y résider ne relevait pas de l'« aventure⁶ » mais de l'épreuve. Pour certains cependant, l'expérience déboucha sur une carrière internationale. Lorsque, en 1968, le CEA quitta Madagascar, une douzaine de spécialistes merina furent envoyés dans d'autres mines d'uranium en Afrique et y furent traités (presque) comme des expatriés, jouissant de privilèges sociaux similaires, sans être toutefois autorisés à superviser des Européens. Certains voyagèrent même bien plus loin. J'ai ainsi mené un entretien avec un homme

qui avait organisé des missions de prospection de l'uranium en Indonésie pendant plus d'une décennie, avant de partir pour la France finir sa carrière.

D'après les listes des employés des mines de l'Androy, la plupart des travailleurs manuels étaient soit tandroy soit betsileo. Pourtant, les « vétérans » français de Madagascar que j'ai interviewés en 1998 les considéraient tous comme des Tandroy. Les souvenirs des Français s'attachaient aux relations entre les employés tandroy et merina, et non entre les Français et les Tandroy. Les ouvriers avec qui j'ai pu m'entretenir insistaient en revanche sur le fait qu'ils n'avaient pas rencontré de problèmes particuliers avec les autres groupes ethniques de l'île. Leur vrai problème, c'était les *vahazas* (les étrangers) du CEA, qui ne comprenaient rien aux zébus, pivot de la société tandroy et premier investissement des salariés de la mine. « Je dis à mes enfants de bien s'occuper des zébus qu'on a, parce que j'ai travaillé très dur [dans la mine] pour les acheter, et je ne suis pas sûr qu'ils seraient capables de travailler assez dur pour en acheter autant⁷. » Les *vahazas* ne respectaient pas les pratiques locales. Ils clôturaient les terres et tuaient les zébus errants, rendant leurs carcasses à leurs propriétaires accompagnées d'un avertissement. C'était extrêmement offensant pour les Malgaches. Un zébu mort sans rituel sacrificiel n'avait aucune valeur.

Les gisements d'uranothorianite de Madagascar étaient la première source substantielle d'uranium découverte au-delà des frontières de la France métropolitaine. Cela suffisait à rendre leur exploitation intéressante. Mais ils ne contenaient pas suffisamment d'uranium pour justifier la construction d'infrastructures importantes. Les routes, les bâtiments et les usines d'uranium de l'Androy étaient tous plus ou moins précaires.

Au Gabon, c'était une tout autre histoire. Dès la découverte de gisements en 1957, il fut évident que l'est du Gabon possédait bien plus d'uranium que le sud de Madagascar – bien assez pour justifier des investissements importants en logements, routes, usines et systèmes de distribution de l'eau. Alors que la fin de l'empire se profilait à l'horizon, le CEA entendait bien s'installer pour longtemps au Gabon.

Comme nous l'avons vu dans la première partie, le CEA s'associa à la compagnie minière privée Mokta pour constituer la Compagnie des mines d'uranium de Franceville (COMUF). Le « développement » devint le maître mot au Gabon. Au départ, la COMUF faisait venir du Congo ses techniciens de niveau intermédiaire. Il s'agissait d'hommes formés au cours des missions de prospection du CEA, dont l'entreprise appréciait les compétences, mais aussi le style de vie « moderne », l'abandon des coutumes « traditionnelles ». À partir du milieu des années 1960, la COMUF avait formé suffisamment de Gabonais « évolués » pour remplacer les Congolais. À ses yeux, ces hommes qualifiés tranchaient avec le gros de la force de travail, constitué d'hommes « inaptes à de réelles transformations, continuant à suivre leurs anciennes coutumes et polygames dès qu'ils en ont la possibilité. Chez eux subsiste la jalousie des races : Bendjabis et Batékés notamment sont toujours prêts à en venir aux mains⁸ ».

Ne voyant pas l'intérêt de fournir à des travailleurs ordinaires des logements modernes, le directeur de la COMUF se proposait de les regrouper « dans des villages, selon la race ». L'entreprise fournirait des matériaux de construction de base et chaque ouvrier aurait un nombre de jours fixe alloué pour construire son habitation. Quant aux polygames, ils pouvaient, sur leur temps libre et à leurs propres frais, construire des huttes supplémentaires pour leurs autres

épouses à l'arrière de leur maison principale. Les monogames étaient bienvenus dans les maisons « en dur » de la ville de l'entreprise. Ceux qui obéissaient suffisamment aux prescriptions de la modernité pour mériter d'être promus seraient également récompensés par « l'installation de l'eau et de l'électricité⁹ ».

Bien sûr, les Gabonais ne voyaient pas les choses du même œil. À partir des années 1960, l'État postcolonial de Bongo fit pression sur la COMUF pour qu'elle construise des habitations en dur pour tous les travailleurs. À mesure que les cités ouvrières s'agrandissaient, les foyers intégraient la famille étendue, de sorte qu'il pouvait y avoir jusqu'à vingt personnes dans un logement de deux pièces. Les gens modifiaient les habitations, y élevaient des animaux ou les entouraient de plantations. Ils utilisaient les points d'eau collectifs pour se laver et pour boire. Tout cela donnait lieu à des amendes et pouvait même conduire à l'expulsion¹⁰. Les Gabonais qui trouvaient trop pénible cette réglementation pointilleuse quittaient d'eux-mêmes les logements de l'entreprise. Parmi eux, quelques-uns créèrent une nouvelle communauté, en construisant leurs maisons à partir de matériaux récupérés. Ce village blotti au cœur d'une végétation dense fut ironiquement baptisé la « Cité du silence¹¹ ».

La plupart des ouvriers préféraient cependant la sécurité d'un salaire stable, l'eau courante, l'électricité et les maisons en béton qui les protégeaient des pluies torrentielles. Au plus fort de son activité, la ville d'entreprise de Mounana logeait sept mille personnes dans des structures à la solidité rassurante, construites avec les abondants rebuts de la mine, qu'il était aisé de transformer en béton. Au début des années 1970, alors que les résidents de Grand Junction, au Colorado, demandaient réparation pour les milliers de maisons construites à partir de stériles miniers d'uranium, les

familles gabonaises entraient dans leurs nouveaux foyers. Trois décennies devaient s'écouler avant qu'elles n'apprennent que ces emblèmes flambant neufs de la modernité étaient pleins de radon.





La ville de Mounana, construite par la COMUF avec des déchets miniers.

CHAPITRE VI

La nucléarité au travail

Au départ, rendre visibles les choses nucléaires paraissait assez simple. Les géologues passaient au peigne fin le désert malgache ou se frayaient péniblement un chemin à travers la dense végétation de la forêt tropicale de l'est du Gabon, dans l'espoir d'entendre retentir le crépitement de leur compteur Geiger. Après cela, les pratiques devenaient vite plus laborieuses : il fallait forer le sol, réaliser des tests chimiques, cartographier les indices géologiques. Dès lors qu'un gisement s'avérait d'importance, les opérations se concentraient sur les questions ordinaires concernant la roche, la construction de puits et de galeries souterraines. Les seules distinctions pertinentes pour l'établissement d'une mine avaient à voir avec la roche. Quelle quantité de roche fallait-il enlever pour parvenir au minerai ? Par quels procédés chimiques l'uranium pourrait-il être dégagé de la matrice dans laquelle il se trouvait ? Quelle serait la qualité du minerai ?

À partir du moment où géologues, ingénieurs des mines et métallurgistes avaient réglé ces problèmes, l'opération d'extraction de l'uranium ressemblait à n'importe quel autre projet minier. Le désert de la région de l'Androy, à Madagascar, ou la mosaïque de

forêt et de savane de la province du Haut-Ogooué, au Gabon, ne correspondaient pas à l'image qu'Européens et Américains se faisaient de « l'âge nucléaire ». L'électricité y était rare ; par ailleurs, Ghanéens et Sénégalais avaient certes exprimé leur indignation lorsque la France avait procédé à des essais atomiques en Algérie en 1960, mais ces nouvelles étaient à peine parvenues jusqu'aux territoires francophones plus au sud. Les rayonnements étaient ainsi doublement invisibles : indétectables par les sens, ils étaient également absents de l'imaginaire politique et culturel.

Mais il ne suffisait pas que la nucléarité du *minerais* d'uranium soit reconnue pour que celle de l'*extraction* de l'uranium le soit, même dans les mines gérées par les Français, pour qui le nucléaire avait pourtant une importance capitale. Dans les mines à ciel ouvert de l'Androy, de 1953 à 1967, tous les ingrédients du drame étaient en place. Éloignées de la France et du siège du CEA, mais loin aussi de la capitale du pays, Antananarivo, et du laboratoire du CEA qui se trouvait dans la ville voisine d'Antsirabé, ces carrières peu rentables étaient dépourvues d'experts affectés à la protection contre les rayonnements. Certains des mineurs de l'Androy soupçonnaient le danger, mais n'avaient pas accès aux réseaux scientifiques et culturels qui auraient pu leur permettre de donner sens à leurs impressions. Leur travail ne parvint pas à acquérir une nucléarité politiquement ou médicalement signifiante.

La mine de la COMUF, au Gabon, entretenait des liens plus nombreux et plus étroits avec les experts de la métropole et avec les territoires environnants. La taille avait ici son importance, comme l'époque et la situation géographique. Le Haut-Ogooué possédait suffisamment d'uranium pour que l'extraction dure de 1958 à 1999. Le premier directeur de la COMUF, vétéran de l'extraction de l'uranium sur le sol français, était profondément attaché à la

reconnaissance de la nucléarité des mines : pour lui, les rayonnements représentaient un risque spécifique qui exigeait un contrôle particulier. Mais les expositions n'étaient rendues visibles qu'à la direction : les données produites étaient technologiques et non médicales. Leur interprétation était par conséquent soumise aux caprices de la direction, comme cela apparut clairement après 1968 lorsque le nouveau directeur du site recontextualisa les données existantes pour légitimer des expositions plus importantes. Le service médical qui faisait la fierté de la COMUF ne considérait pas comme pertinentes les données concernant l'exposition des travailleurs. En séparant le contrôle des radiations de la médecine de la mine, il était possible de soutenir que les ouvriers ne souffraient d'aucune maladie professionnelle.



Localisation des mines d'uranium et des villes liées à l'industrie à Madagascar et en Tanzanie.

Le problème venait aussi de ce que la nucléarité de la mine était pensée indépendamment de celle de ses environs. À Madagascar, personne ne s'était inquiété de ce qu'il advenait des stériles miniers. Lorsqu'enfin la communauté scientifique s'intéressa à la question le CEA avait déjà quitté l'île. Au Gabon, en revanche, les mines et les usines produisirent des déchets pendant des décennies, un laps de temps suffisant pour que les rivières prennent des couleurs surprenantes et que les habitants s'en inquiètent. Les Français se montrèrent réticents à reconnaître la nucléarité des stériles : c'était la nature qui avait rendu ces roches radioactives. L'extraction en avait prélevé les portions hautement radioactives, et avait rendu le reste à la nature. Les résidents n'étaient pas d'accord avec cette logique, mais il était difficile de produire une alternative applicable. Alors même que cela sautait aux yeux de tous, il fallut des décennies pour que les rebuts des mines deviennent technopolitiquement visibles comme des choses nucléaires.

Aujourd'hui, les résidents de Mounana et les anciens ouvriers des mines ont appris à invoquer la nucléarité pour se rendre visibles au-delà des frontières du Gabon. Ils revendiquent le droit d'être vus, pris en compte et indemnisés. Des films ont été tournés, la menace de poursuites en justice agitée. Mais les mineurs malgaches restent invisibles dans les luttes actuelles.

Ambatomika, à Madagascar

Ambatomika – certains disent que c’est un Français qui a imaginé ce nom, d’autres que c’est un Malgache des hauts plateaux. Quoi qu’il en soit, l’acronyme avait des résonances étrangement coloniales. En malgache, *amb* signifie « là où il y a », *bat* « la roche » et *mika* désigne les plaques de mica scintillantes qui jonchent le désert. En ajoutant un « o », on épiçait le mélange pour l’accommoder à l’âge nucléaire : « L’endroit où il y a des roches brillantes et atomiques. »

Pour les expatriés français, la nucléarité de leur travail tenait à leur lien avec la métropole, comme le drapeau français flottant au-dessus du camp central le leur rappelait à tout instant. Leur travail faisait vivre le programme atomique de la nation, un encouragement précieux tant peu de chose distinguait leur pratique quotidienne d’excavation dans ces carrières de celui réalisé dans d’autres concessions minières. Pour se donner du cœur à l’ouvrage, il y avait aussi les voyages annuels en métropole qui, avec les images de réacteurs (puis de bombes atomiques), leur permettaient de visualiser leur contribution au « rayonnement de la France ».

La fascination pour ces réacteurs et bombes nucléaires n’atteignait pas les mineurs locaux. Lorsque je me rendis dans l’Androy en 1998, soit trois décennies après la fermeture du dernier puits d’uranothorianite, je m’entretins avec une vingtaine d’hommes et de femmes qui avaient travaillé dans les mines et les usines à l’époque. Ils n’avaient pas souvenir de réacteurs ou de bombes – ou plutôt ils n’en avaient pas connaissance. Lorsque je le leur expliquai, beaucoup d’entre eux se mirent à rire et à secouer la tête : « Vous, les *vahazas*, vous êtes vraiment fous ! » « À quoi ça vous sert, ce truc¹ ? » Un autre, pensant aux nouvelles mines de saphir de la région, où mon traducteur travaillait parfois, me demanda astucieusement à quoi servaient les saphirs². À leurs yeux, je

m'inscrivais simplement dans la longue lignée d'étrangers qui s'intéressaient aux roches locales.

L'époque du *vatovy* paraissait exceptionnelle aux résidents de l'Androy qui l'avaient vécue. Mais cette exceptionnalité avait peu de rapport avec les rayonnements ou avec les choses que l'encadrement français considérait comme nucléaires. Elle avait plutôt à voir avec la valeur, et plus précisément avec les salaires et les investissements qu'ils rendaient possibles. « J'ai acheté cinquante zébus », me raconta ainsi Fanahia, qui avait travaillé dans les mines pendant treize ans, « et un vélo [...] et puis une charrette, un poste de radio et une montre que j'ai fait venir de France. J'ai fait des affaires en vendant des montres. Je les commandais de Besançon et je les revendais aux autres mineurs de *vatovy*³. » Mais l'exceptionnalité du *vatovy* avait surtout à voir avec le caractère éreintant du travail consistant à attaquer la roche au marteau-piqueur et à charger les blocs dans des chariots de bois. Tous avaient des histoires de chutes de rochers et de membres perdus à raconter. Mahata avait travaillé dans les carrières avec son père et ses deux frères jusqu'à ce que son père perde une jambe dans un accident impliquant un marteau-piqueur. « On dit à nos enfants de prendre soin de leurs zébus parce qu'on a souffert pour les acquérir. On y a laissé pieds et jambes. Alors il faut prendre soin des zébus. Parce que vous, vous n'êtes pas capables de faire ce travail de forçat. [...] Mieux vaut s'occuper des zébus que de travailler là-bas⁴. »

Les rayonnements n'étaient pas totalement absents des mémoires dans l'Androy, mais ils apparaissaient de façon indirecte, nichés dans les aiguilles des compteurs Geiger, déplacés dans les dosimètres, associés à la discipline de la mine et assimilés au suivi médical. Certains ouvriers utilisaient par exemple des compteurs

Geiger quotidiennement pour trier les roches en « bonnes et mauvaises piles⁵ ». C'était l'aiguille du compteur qui tranchait : « Quand il y a du *vatovy*, l'aiguille monte à 500 ou plus⁶. » Pour l'encadrement français, les rayonnements représentaient le lien entre les compteurs Geiger utilisés pour trier les roches et les dosimètres portés par les employés⁷. Chacun de ces instruments enregistrait des rayonnements spécifiques⁸. Aux yeux des ouvriers, cependant, les dosimètres paraissaient déconnectés des compteurs Geiger, ils étaient moins des instruments de travail que des outils de discipline. « C'est le patron qui nous les mettait, il les fixait sur nos habits », se souvenait une femme qui avait travaillé dans une des usines.





Mine à ciel ouvert dans l'Androy, années 1950 ou 1960.

Les dosimètres diagnostiquaient directement la maladie et ils conditionnaient l'emploi dans la mine et les usines. « Si vous ne les aviez pas sur vous, vous sortiez. Ils surveillaient ça de près, raconte Joseph Ramiha. Il y avait des doseurs et, chaque semaine, le docteur regardait ces doseurs. [...] Ça, c'est bon ; ça, c'est pas bon. C'est le doseur qui lui disait quel genre de maladie. Il y en avait qui avaient la tuberculose, c'est le doseur qui lui disait s'il y avait la tuberculose. [...] S'il y avait la tuberculose, il y avait interdiction de travailler. [...] Il y avait des doseurs pour la laverie et la carrière, mais pas pour les mécaniciens. [...] C'est pour l'odeur de l'uranium. [...] On met de l'huile et on cuit l'uranium, et c'est ça qui fait les odeurs... Il y avait aussi deux hommes qui travaillaient en carrière qui ont été renvoyés parce que le doseur disait qu'ils étaient malades⁹. »

L'invisibilité du radon subsistait, transmuée en odeur. Le potentiel pathologique de l'exposition devenait tangible, sous la forme de la tuberculose. Tout le monde savait qu'on ne pouvait pas travailler si on vous avait diagnostiqué la tuberculose, même si vous n'aviez pas de symptômes. Rien de surprenant donc à ce que les mesures des dosimètres et les tests pour la tuberculose soient intégrés à une même logique pour les mineurs locaux.

Ceux qui se souvenaient des dosimètres les rattachaient souvent aux maladies et aux médecins. Certaines des histoires rapportées évoquaient des rumeurs classiques concernant les rayonnements, notamment la peur de la stérilité. J'interrogeai un groupe de femmes qui triaient le minerai dans l'une des usines. L'une d'entre elles me

répondit : « Oui, on leur demandait pourquoi il fallait porter [les dosimètres], et le patron nous répondait qu'il y avait une maladie à l'intérieur de la mine, un gaz. [...] Il nous disait bien quelle maladie c'était, mais on ne comprenait rien. Oui, on était inquiets. [Le patron] disait qu'il y avait peut-être une maladie à l'intérieur. Et puis il y avait ceux qui racontaient que si on attrapait la maladie du *vatovy*, on ne pouvait pas avoir d'enfants. On avait peur au départ, mais au bout d'un moment on voyait qu'il ne se passait rien¹⁰. » Si les femmes restaient fertiles, peut-être n'y avait-il pas de danger, en définitive ?

Dans l'Androy, il n'existait pas de directives explicites concernant la manipulation des matériaux radioactifs. L'application des recommandations du CEA pour le contrôle des radiations était inégale, et dépendait entièrement du bon vouloir des responsables concernés. Certains superviseurs tentaient d'expliquer à leurs employés en quoi consistait le danger des rayonnements, d'autres ne prenaient pas cette peine. Dans un rapport d'entreprise, les travailleurs manuels malgaches étaient dépeints comme si irrémédiablement primitifs qu'il était inutile de développer un programme de formation à leur adresse¹¹. Dès lors, pourquoi tenter de les instituer en sujets nucléaires ?

Beaucoup de travailleurs ne portaient pas de dosimètres. Fanahia avait quitté une usine du CEA pour une usine privée parce que le salaire y était meilleur. Il se souvenait qu'« ils avaient des dosimètres au CEA, mais pas ailleurs¹² ». Dans un rapport concernant un entrepreneur privé en 1964, un cadre du CEA expliquait que la production était « effectuée à la pièce sur une veine riche où la thorianite [était] visible. Les femmes bro[yaient] le minerai à l'aide de mortiers puis le lav[aient] dans des bassines. La thorianite récupérée [était] vendue au kilo¹³ ». Il n'était pas fait mention de la poussière produite par le concassage.

Les conditions de travail dans les usines privées étaient encore plus difficiles que celles d'Ambatomika. Comme le notait Robert Bodu, un métallurgiste du CEA chargé d'inspecter les usines d'uranothorianite en 1960, « on sent que toutes ces installations ont quelque chose de provisoire, de très rustique. Les goulottes sont le plus souvent faites de tôles récupérées à de vieux fûts, les pentes sont mal étudiées, les distributions de pulpe entre appareils très quelconques, etc.¹⁴ ».

Les compagnies privées, poursuivait Bodu, cherchaient à « tir[er] le maximum d'un matériel déjà amorti et en faisant le minimum de frais ». Jugeant que cette approche « rustique » nuisait à la productivité, Bodu proposait une longue liste de suggestions techniques. Il reconnaissait cependant que, pour les mettre en œuvre, il faudrait que « le chef de chantier ait un minimum de compétences ». Or les entreprises privées étaient généralement gérées par d'anciens colons qui n'avaient ni formation scientifique ni connaissance en ingénierie. Étant donné la façon dont les entrepreneurs privés tendaient à rogner sur tous les postes possibles, il était peu surprenant qu'ils se désintéressent du contrôle des radiations.

Les responsables de la production qui supervisaient les opérations dans l'Androy noircissaient les pages de leurs rapports d'activité de récits évoquant l'inclémence du climat ou des problèmes techniques, mais ils n'évoquaient pas les niveaux de rayonnement. Ils avaient clairement conscience que certains postes, comme l'emballage de concentrés d'uranothorianite en partance pour la France, comportaient des risques d'exposition significatifs¹⁵. Mais ils n'évoquaient pas la distribution de badges à film, pas plus qu'ils ne mentionnaient de mesures enregistrées par les dosimètres. Si Ramiha considérait les dosimètres comme des tests pour la

tuberculose, les directeurs des opérations ne les laissaient apparaître que dans des notes de bas de page concernant le nombre de jours travaillés par personne¹⁶.

Les silences des rapports d'activité disent à quel point les liens d'Ambatomika avec les infrastructures métropolitaines de la nucléarité étaient fragiles. Des trois risques surveillés par le CEA en France – le radon, les poussières et les rayonnements gamma – l'encadrement d'Ambatomika n'en retenait qu'un : l'exposition externe aux rayonnements gamma. C'était de loin le plus simple à mesurer, et c'était aussi le plus important dans une mine à ciel ouvert. Mais les experts internationaux avaient découvert que le radon pouvait s'accumuler rapidement aux alentours des piles de minerai d'uranium entreposées avant leur traitement. De plus, le minerai de l'Androy contenait du thorium, qui se dégradait en un gaz tout aussi nocif : le thoron. Les pratiques qui, en France, faisaient de l'extraction de l'uranium un travail nucléaire – comme la mesure des niveaux de gaz et l'estimation de l'exposition des travailleurs par le croisement des feuilles de présence – étaient bien au-delà des capacités techniques de l'encadrement d'Ambatomika. On distribuait des dosimètres et on enregistrait les doses de rayonnements gamma, ce qui était juste suffisant pour déterminer si les employés devaient changer de poste.

En 1967, à peu près au moment où le CEA et les autres producteurs d'uranium occidentaux entreprirent sérieusement de créer un « marché de l'uranium », les personnels, l'équipement et les carrières de Madagascar avaient vécu. Le CEA fit ses bagages.

Même pour les experts du CEA, la nucléarité des mines de l'Androy était précaire et intermittente. Des éléments épars de nucléarité géologique et métallurgique étaient présents chez des consultants comme Bodu, qui se rendait occasionnellement dans les

mines pour conseiller leurs directeurs quant à la prospection ou au traitement du minerai. Ces experts remarquaient la présence de niveaux de rayonnement élevés, mais cela n'influa pas sur la conception même des mines, comme c'était le cas en France. À Madagascar, le contrôle des rayonnements ne donna pas naissance à une classe d'experts distincte. Je n'ai pas trouvé trace du fait que quiconque ait entrepris de compiler les chiffres d'exposition de façon à produire des ensembles de données scientifiques lisibles ou utilisables.

Il y a une chose que l'on sait cependant sur le minerai d'uranothorianite à Madagascar : il pouvait atteindre une concentration de 20 % d'uranium et de 50 % de thorium. Cette concentration exceptionnellement élevée de thorium produisait de hauts niveaux de rayonnements gamma¹⁷. Huit ans après le départ du CEA de Madagascar, cela fit l'objet d'une mention spéciale dans le *Manual on Radiological Safety in Uranium and Thorium Mines and Mills* de 1976 de l'AIEA. Dans un passage décrivant le potentiel d'exposition externe élevée dans les usines d'uranium, le manuel évoquait le cas spécifique du minerai malgache, qui émettait deux fois et demi plus de rayonnements gamma que le pechblende, la qualité la plus élevée de minerai d'uranium¹⁸. Ces niveaux de rayonnements n'avaient cependant pas été mesurés à Madagascar : ils avaient été enregistrés en France, dans l'usine où l'on extrayait l'uranium et le thorium du minerai. Il n'était pas fait mention des hommes et des femmes malgaches qui avaient concassé ces concentrés d'uranothorianite. L'uranium de Madagascar restait désincarné ; c'était un objet de curiosité géologique, il ne pouvait pas donner lieu à l'adoption de mesures de santé publique ou à des recherches épidémiologiques.

La nucléarité des mines malgaches était ainsi aussi réfractaire que le minerai lui-même. Pour le CEA, les lieux de travail de Madagascar étaient certes « nucléaires » par certains aspects mais ils n'étaient pas entièrement intégrés à son réseau de nucléarité. Beaucoup de choses restaient indéterminées. La présence de films dosimétriques – et quelques superviseurs de bonne volonté – suggérait bien sûr aux ouvriers la présence de dangers invisibles. Mais la connaissance des rayonnements ne pouvait pas se maintenir en l'absence d'infrastructures stables et denses. Ce n'est qu'à leur arrivée en France que les concentrés de minerai étaient traités comme des matières nucléaires à part entière, et que leur dangerosité était réellement prise en compte. Alors même que la radioactivité élevée de l'uranothorianite malgache lui assurait une place unique dans les recommandations concernant la protection radiologique, les conditions de sa production étaient rendues invisibles.

Cela en dit long sur le pouvoir des choses nucléaires. Nous entrevoyons le fait que ce pouvoir réside dans les innombrables images qui introduisent « l'âge nucléaire » dans certaines parties du monde et non dans d'autres. À un endroit donné, la nucléarité peut être divisée, exprimée dans certaines pratiques mais pas dans d'autres. Nous comprenons l'utilité qu'il peut y avoir à revendiquer la nucléarité dans certaines pratiques, et ce qui résulte de ne pas le faire dans d'autres. Au sein d'une même institution, centralisée et étatique, la nucléarité n'est pas une propriété immuable et incontestable d'un système technologique.

L'imperceptibilité de l'exposition des travailleurs malgaches et plus généralement leur invisibilité durable en tant que travailleurs du nucléaire étaient le produit de circuits de pouvoir coloniaux et postcoloniaux *géographiquement et temporellement particuliers*. Le

lieu a une importance capitale dans ce qui est rendu perceptible, à qui et avec quels résultats physiologiques et politiques. Les rythmes historiques ont aussi leur importance. La nucléarité a des temporalités inégales, comme elle a une distribution spatiale inégale. Ce sont ces points que nous approfondirons en nous déplaçant jusqu'aux mines d'uranium françaises au Gabon.

La mine de Mounana, au Gabon

La première mine d'uranium à ciel ouvert de Mounana était située au pied d'une colline, à un endroit où une dense forêt tropicale laissait place à des zones de savanes. Une autre mine l'avait précédée, au tout début des années 1950 : il s'agissait d'une mine de manganèse, propriété des Français, installée plus loin dans la forêt tropicale, à quelque 25 kilomètres au sud de Mounana. Pour transporter le minerai de manganèse jusqu'à Congo-Brazzaville, où il était acheminé par voie ferrée jusqu'au port de Pointe-Noire, les gérants de la mine avaient construit un système de téléphérage. C'est ce système que reprit en 1961 la Compagnie minière d'uranium de Franceville pour exporter sa première cargaison de minerai d'uranium, qui traversa donc la canopée dans des conteneurs suspendus plusieurs mètres au-dessus du sol.

Le premier directeur de la COMUF, Xavier des Ligneris, avait géré des mines d'uranium du CEA en France. En arrivant au Gabon, il s'efforça d'appliquer à la lettre les recommandations du CEA, en traitant les rayonnements comme un problème distinct des autres questions de santé et de sécurité au travail¹⁹. Il rédigea et signa personnellement les instructions relatives aux rayonnements gamma, au radon et aux poussières. Le gouvernement du pays, qui

venait d'accéder à l'indépendance, avait bien d'autres sujets de préoccupation, et donna rapidement son accord²⁰.

Il était plus compliqué d'obtenir des ouvriers qu'ils portent leurs films-badges conformément aux instructions. Au début, ils ne les portaient pas assez régulièrement. Les gérants de l'exploitation leur rappelaient régulièrement que les badges étaient « obligatoires », et que ne pas les porter les exposait à des sanctions²¹. Par la suite, semble-t-il, les ouvriers se mirent à les porter trop, de sorte qu'on les avertit qu'ils ne devaient pas garder leurs badges hors de leur lieu de travail. Enfin, soupçonnant que les pointes récurrentes d'exposition externe venaient de ce que les ouvriers plaçaient leur film directement sur le minerai, les dirigeants de la mine cherchèrent à renforcer la surveillance²². Les feuilles de pointage n'étaient désormais approuvées que si les ouvriers portaient leurs films dosimétriques correctement²³.

Des Ligneris pensait qu'en respectant les procédures on parviendrait à contrôler les expositions, mais ce ne fut pas le cas. Il pouvait s'écouler jusqu'à huit semaines avant que les données concernant l'exposition des travailleurs ne reviennent du laboratoire du CEA qui traitait les films en France. Associé à l'imprévisibilité inhérente au minerai, cela signifiait que les pics d'exposition externe continuaient de se produire²⁴. Lorsqu'on commença à exploiter la mine souterraine – et non plus seulement la carrière – en 1966, le radon vint s'ajouter aux préoccupations des gérants de la mine. La concentration moyenne de radon dans les puits dépassait régulièrement les niveaux maximaux autorisés – parfois d'un facteur de douze²⁵. Beaucoup d'employés dépassaient systématiquement la limite d'exposition annuelle, parfois en moins de huit mois. Rien ne pouvait faire obstacle à l'inexorable dégradation radioactive de la roche.

Il était par ailleurs difficile d'attribuer ces expositions excessives à l'incompétence des travailleurs africains. Tout d'abord, lorsque les mesures étaient effectuées dans l'air ambiant, la qualité des résultats ne dépendait pas du port correct des instruments par les individus. Ensuite, les employés européens enregistraient eux aussi des expositions élevées. Lorsqu'on comparait les expositions des Africains et celles des Européens, on constatait que le niveau de surexposition était similaire dans les deux groupes²⁶. Si davantage d'ouvriers africains étaient surexposés, c'est tout simplement parce qu'il y avait beaucoup plus d'Africains qui travaillaient dans les mines.

Avec le radon, la gestion du personnel se transformait en un calcul de l'exposition. Les employés travaillaient dans des puits où les rayonnements étaient élevés jusqu'à ce qu'ils aient atteint (voire dépassé) leur limite annuelle d'exposition ; à ce moment-là, ils étaient déplacés sur des postes où les rayonnements étaient moins intenses. Avant l'ALARA, faire travailler les ouvriers « jusqu'à la limite » avant de les changer de poste était la procédure standard de gestion des expositions dans les lieux de travail nucléaires. Des Ligneris avait eu tout loisir de se familiariser avec cette pratique en France, où le niveau élevé de rayonnements gamma dans une mine en particulier imposait de limiter le temps de travail des ouvriers à quatre heures pour quinze jours. Là-bas, cependant, le contexte était différent : il s'agissait d'importantes expositions externes aux rayons gamma et, les laboratoires étant à proximité, ils pouvaient rendre très rapidement leurs résultats dosimétriques, de sorte que les rotations pouvaient être planifiées à l'avance. À Mounana, les expositions internes au radon, moins prévisibles, étaient plus difficiles à contrôler. Par ailleurs, étant donné que le minerai était de

moindre qualité, le budget de Mounana était plus serré. En 1967, la production était tombée à un niveau bien inférieur aux prévisions²⁷.

Tout cela préoccupait Xavier des Ligneris. À la fin de l'année 1967, il commanda une étude sur les doses absorbées par 166 ouvriers sur une période d'un mois. Parmi eux, 38 s'avérèrent avoir dépassé la limite mensuelle, et durent être déplacés dans des environnements moins radioactifs. Tout aussi inquiétant, la dose *moyenne* absorbée par les autres était très proche du maximum. Des Ligneris estimait que, dans les sites où les niveaux de radon étaient le plus élevés, les ouvriers absorbaient la dose annuelle maximum en quatre mois seulement. « Si on dépasse cette limite, notait-il, on arrivera très rapidement à ne plus pouvoir équiper même les chantiers d'exploitation de teneur en radon inférieure à 1²⁸. »

À mesure que la mine devenait plus profonde et que les niveaux de rayonnement augmentaient, la direction craignait de manquer de travailleurs qualifiés. Une solution était de recruter constamment de nouveaux employés, dans la mesure où l'on considérait que les nouveaux arrivants étaient vierges de toute exposition aux rayonnements. Mais former ces nouveaux travailleurs prenait du temps, ce qui annulait les bénéfices du *turnover*²⁹. Des Ligneris décida finalement d'améliorer le système de ventilation, une solution qui fonctionna un temps. De mars à mai 1968, les niveaux de radon décrivirent de façon significative.

Mais au siège de l'entreprise, on était partisan d'un changement de direction à Mounana. Homme du CEA, dont toute la carrière avait tourné autour du minerai d'uranium, Xavier des Ligneris avait joué un rôle important dans la découverte et la cartographie du gisement, dans l'établissement du plan d'exploitation initial et la constitution d'une équipe de prospection performante. Son expertise avait également permis d'adapter le programme de production de

Mounana aux besoins en combustible du CEA. Mais Mokta, l'entreprise associée au CEA dans la COMUF, souhaitait quelqu'un qui soit davantage sensible aux contraintes budgétaires et moins soucieux des dimensions nucléaires de son travail. Les améliorations de la ventilation avaient coûté cher et, même si le CEA prédisait une hausse de la demande en uranium et des prix, les perspectives immédiates du « marché de l'uranium » étaient maussades.

Courant 1968, Mokta envoya Christian Guizol, ancien directeur d'une mine de manganèse en Côte d'Ivoire, remplacer des Ligneris, avec pour mission de réorganiser l'entreprise³⁰. Les employés gabonais se souviennent de Guizol comme d'un homme dur et intransigeant³¹. Rapidement, il fut évident que Guizol estimait insuffisamment stricte la discipline sur les lieux de travail et dans les logements des travailleurs. Lorsque les expositions aux rayons gamma remontèrent, à la fin de l'année, Guizol, qui considérait que son prédécesseur avait trop lâché la bride aux Africains, reprocha aux ouvriers de ne pas porter correctement leurs films-badges. Il renforça les mesures disciplinaires et le contrôle de l'utilisation des films. Mais les dosimètres tests placés dans les puits corroboraient les expositions gamma relevées sur les badges des ouvriers. Les niveaux de radon remontèrent également et, en novembre 1969, on enregistra une surexposition pour 78 ouvriers³².

Guizol réagit en modifiant le mode de calcul de l'exposition. Plutôt que d'accélérer le roulement des ouvriers, comme des Ligneris l'avait fait, il éleva le seuil maximal d'exposition. Il avait en effet remarqué que les recommandations en matière d'exposition au radon formulées en 1968 par l'Organisation internationale du travail utilisaient un mode de calcul qui (dans les conditions qui étaient celles de la mine de Mounana) donnait un niveau maximum autorisé

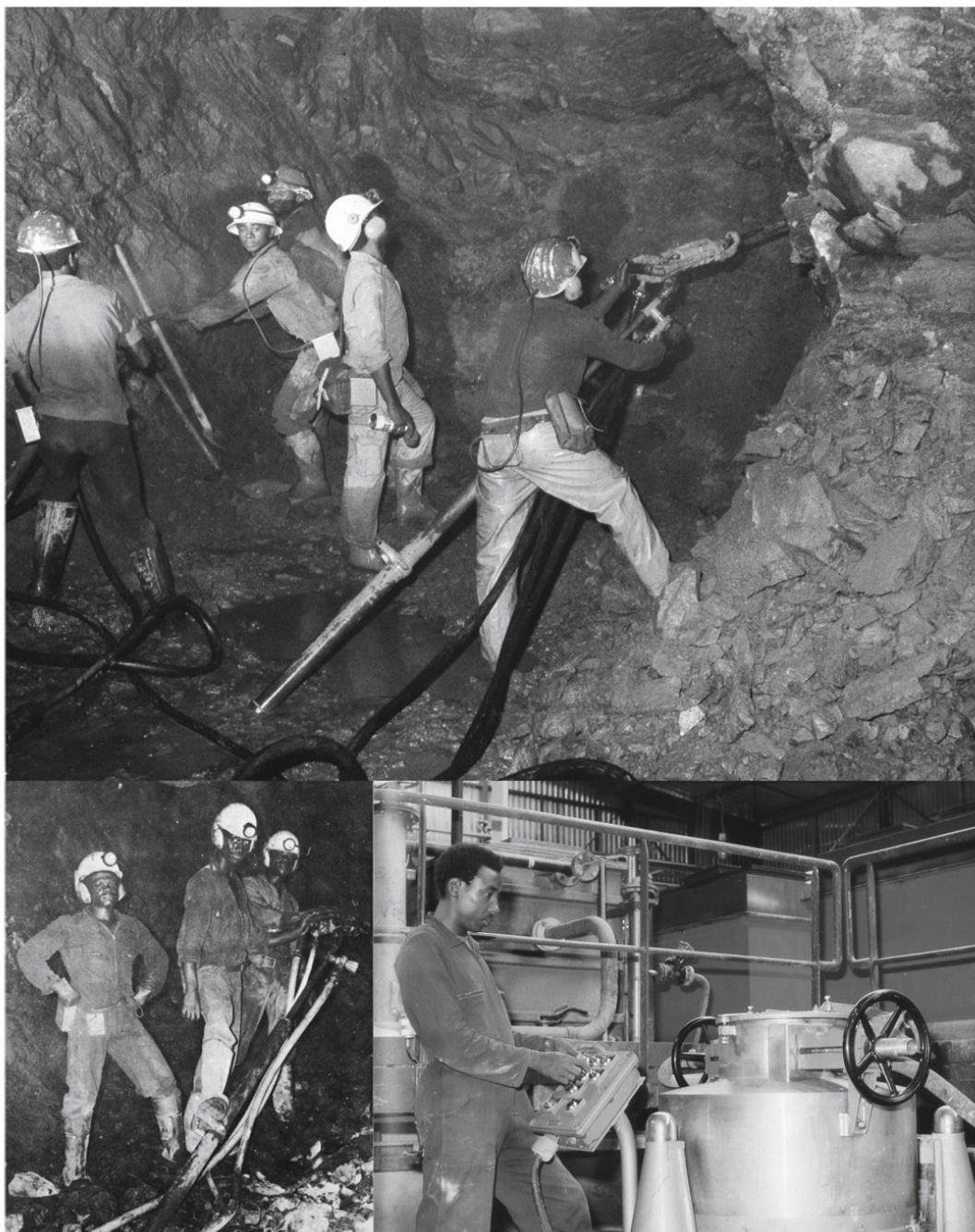
supérieur à celui qu'on obtenait en suivant les recommandations françaises utilisées par la COMUF³³. Au prix de quelques acrobaties arithmétiques, Guizol put ainsi, en 1970, multiplier par trois le niveau maximum d'exposition au radon autorisé. Soulignant que ces nouveaux seuils étaient conformes aux recommandations de l'OIT, il reconnaissait également avec franchise qu'ils étaient « plus avantageux » pour l'entreprise. L'effet fut immédiat. À partir de mars 1970, plus aucune surexposition ne fut enregistrée³⁴.

Qui aurait pu se plaindre de ce changement de la réglementation ? L'État gabonais, qui avait aidé la COMUF à réprimer des grèves et à recruter de la main-d'œuvre, n'avait aucune expertise en la matière. Je n'ai rien trouvé dans les archives (certes chaotiques) de la COMUF qui suggère que les autorités gabonaises se soient préoccupées de contrôler les rayonnements, le radon ou les poussières dans les mines³⁵.

Toutefois, peu de temps avant que Guizol ne relève le seuil maximal d'exposition, un employé de la COMUF, Marcel Lekonaguia, exprima des doutes sur ses conditions de travail. Originaire du village de Massango, Lekonaguia avait travaillé avec la première vague de géologues du CEA avant de rejoindre la COMUF. Au milieu des années 1960, il était devenu chef d'équipe, chargé du dynamitage dans les puits souterrains. Les instructions de la compagnie précisait qu'il fallait attendre quinze minutes après une explosion avant de revenir sur place³⁶. Lekonaguia ignorait probablement que, dans les mines françaises, l'intervalle de temps à respecter était d'au moins trente minutes, pour permettre aux poussières de retomber et donner le temps au système de ventilation d'évacuer le radon libéré par l'explosion.

Il y avait d'autres choses qu'en revanche il ne savait que trop bien : « Après le tir, il y a beaucoup de poussières... Vous venez,

vous arrosez, pour tuer la poussière là... C'est cette poussière-là qui nous a gaspillés... vous avalez ça, vous respirez ça. » Le matériel de protection, qui se dissolvait avec l'eau, n'était pas d'une grande utilité : « Les petits masques, ça ne tenait pas bien. C'est en papier, avec ce papier-là, si ça mouille un peu – paf – avec l'eau et ça entre dans la bouche. »



Mineurs de fond et opérateur d'usine, années 1980.

Les soupçons de Lekonagua portaient sur l'entreprise, mais aussi sur le syndicat créé à Mounana en 1965. L'une des premières

actions du syndicat avait été de négocier un barème de primes compensant la pénibilité des tâches. Les travailleurs affectés dans les galeries et les puits bénéficiaient des primes les plus élevées, soit 15 % du salaire de base, en réponse au danger que représentaient les chutes de rochers et les inondations, et à la réticence des travailleurs gabonais à aller sous terre, du fait de la présence supposée de mauvais esprits. Les rayonnements n'apparaissaient nulle part dans les nouveaux contrats de travail³⁷. Le travail « insalubre » désignait toute tâche requérant le port d'un masque à poussière (de ceux qui faisaient « paf ! »). Les tâches pour lesquelles il fallait porter un badge à film dosimétrique ne rentraient pas dans cette catégorie. D'ailleurs, les films-badges n'étaient pas mentionnés dans les nouveaux contrats. Les rayonnements avaient-ils paru trop intangibles aux dirigeants syndicaux, leurs effets trop lointains pour mériter d'être discutés ? Ou les travailleurs étaient-ils trop peu au fait de leurs dangers pour exiger qu'ils soient inclus ? Quoi qu'il en soit, seuls les masques servaient à signaler l'« insalubrité » qui pouvait faire l'objet d'une compensation. Les films-badges dosimétriques, non.

Mais cette indifférence du syndicat n'empêchait pas Lekonaguia de se poser des questions, notamment en raison de la stricte discipline attachée à l'utilisation des films. « On dit le film-là, il faut toujours [le] garder. Les fins de mois comme ça, on contrôle, on envoie pour voir si l'homme a atteint [le seuil]. Maintenant, les résultats qui viennent là, on [ne les] donne pas [aux] gens³⁸. » On ne lui disait qu'une seule chose : s'il avait atteint un seuil, ce qui voulait dire concrètement qu'il devait changer de poste. Jamais personne n'expliquait ce que représentaient ces chiffres, s'il était proche de la limite, combien il avait accumulé, ou même ce que signifiait cette limite. Pourquoi ce secret ?

Le frère de Lekonaguia, Dominique Oyingha, acquit la conviction que l'entreprise et son médecin, Jean-Claude Andrault, cachaient quelque chose. Comme Lekonaguia, Oyingha avait rejoint la mine lors de son ouverture, mais il n'avait jamais été attaché à la COMUF. Ayant saisi l'occasion de poursuivre ses études à Libreville, il était revenu au Haut-Ogooué quelques années plus tard pour mettre sur pied sa propre entreprise de transport, puis il s'était lancé dans la politique régionale. Lorsque Lekonaguia tomba malade, Oyingha suspecta immédiatement ses conditions de travail et il s'en remit à la compagnie. Il n'y eut aucune suite. Ne pouvant se fier qu'à une expertise indépendante, Oyingha emmena son frère faire des examens dans des hôpitaux du Congo. Mais là aussi la prudence était de mise :

La COMUF avait des représentants au Congo. Puisque l'uranium, ça se menait vers le chemin de fer Congo-Océan. Donc ce secret-là s'était étendu jusque là-bas. Donc, moi, je faisais [le] petit malin, j'ai dit : « Nous [ne] sommes pas des Gabonais. » Mais le docteur me dit : « Comment, vous [n']êtes pas des Gabonais ? » J'ai dit : « Non, nous ne sommes pas des Gabonais. » Il dit : « Mais est-ce que ton frère a travaillé une fois dans une mine ? » J'ai dit : « Bon, travailler dans une mine, c'est peut-être trop dire, mais on [a] été... dans un pays où on exploite l'uranium. » Là, le docteur... me déclare que la maladie qu'avait mon frère, [c'était] dû [à] l'uranium. Alors c'est à partir de là que je me dis : voilà, c'est.. de l'uranium que mon frère souffre³⁹.

Mais pourquoi choisir le Congo pour demander conseil ? C'est la question que je lui posai. « Parce qu'il y avait une mine d'uranium au Zaïre, à l'époque actuelle Congo-Kinshasa. Et les gens qui venaient de là-bas nous amenaient la nouvelle que ce produit que vous êtes en train d'exploiter, c'est un danger. Parce que [la] COMUF aussi faisait venir les travailleurs depuis là-bas, les gens qui avaient des connaissances pour venir apprendre aux Gabonais comment il fallait exploiter⁴⁰. »

Mais la COMUF n'avait pas conscience que ses employés parlaient de ça ? « Non », me répondit Oyingha : si les Congolais avaient parlé ouvertement de la maladie, ils auraient été licenciés. Et puis les travailleurs congolais au Gabon étaient tous rentrés chez eux en 1962, ils avaient tous été expulsés après des violences qui avaient éclaté à la suite d'un match de football mouvementé.

Plusieurs années s'étaient écoulées avant que les deux frères, devant la santé déclinante de Lekonaguia, ne se souviennent des rumeurs et ne partent pour le Congo chercher des réponses à leurs questions. À leur retour, Oyingha alla trouver Xavier des Ligneris, qui était en train de préparer son départ pour la France :

J'ai dit : « Monsieur des Ligneris, mon frère souffre de l'uranium. » Des Ligneris me dit : « Mais comment, où est-ce que tu as trouvé ce constat-là ? Qui t'a dit que l'uranium fait souffrir les gens ? » J'ai dit : « Monsieur des Ligneris, moi je sais. Je vais donner la liste des maladies qui sont causées par l'uranium. » Il a dit : « Quoi ?! »⁴¹.

Des Ligneris accepta que Lekonaguia soit examiné à nouveau par le médecin de la mine. Mais Oyingha savait bien qu'Andrault ne l'aiderait pas. Lorsqu'ils allèrent le voir, Andrault se moqua d'eux :

« Vous êtes des fous ? Qui vous a dit que vous souffrez de l'uranium ? Qui vous a dit que l'uranium fait souffrir les gens ? » Oyingha riait encore au souvenir de sa réponse. Il respectait, il éprouvait même de l'affection pour cet homme, qui offrait des soins médicaux gratuits à tous les habitants de la région, qui avait pris le temps de s'informer des coutumes locales et qui autorisait les guérisseurs traditionnels à se rendre dans sa clinique. Tout cela était infiniment précieux. Mais tout le monde a ses limites, et Oyingha n'attendait pas du médecin qu'il reconnaisse la possibilité de maladies professionnelles. Il le mit donc en garde :

J'ai ri, j'ai dit : « Mon ami, tu es mon ami, on s'est connus un bon bout de temps, mais laisse-moi te dire que la maladie [dont] souffre mon frère, c'est dû [à] l'uranium. Et si vous ne voulez pas que la nouvelle [s'étende et prenne] de l'ampleur, pour... que vos travailleurs ne puissent pas avoir peur, soigne correctement mon grand frère. S'il meurt, je vous poursuis⁴². »

La COMUF accorda un congé maladie à Lekonaguia, mais refusa de lui reconnaître une invalidité permanente et de lui accorder une indemnisation. Pour recevoir sa paye, il fallait qu'il retourne à son poste, dans les puits. En 1970, les deux frères déposèrent plainte aux bureaux de la sécurité sociale, à Libreville. Mais « à l'époque, c'était le parti unique⁴³ ». On n'avait pas à s'opposer à l'État. Leur plainte donna lieu à une enquête de pure forme. À la suite de cela, l'entreprise accepta d'affecter Lekonaguia dans la mine à ciel ouvert⁴⁴.

Lekonaguia ne se découragea pas pour autant, et demanda à voir son dossier. Andrault refusa, invoquant le secret médical. Les

frères s'y attendaient : « Le docteur, il est un avocat de la COMUF. » À ce moment-là du récit, le neveu de Lekonaguia, qui assistait à l'entretien, ajouta : « Si on dit que c'est une maladie professionnelle, beaucoup de monde va les attaquer. » Plus la COMUF résistait, plus Lekonaguia et sa famille étaient convaincus que ses pathologies étaient liées à son travail. Au cours des années 1970 et 1980, de plus en plus de jeunes gens de Mounana (et parmi eux le neveu de Lekonaguia) partirent faire des études en France, souvent avec des bourses de la COMUF. Ils eurent un premier aperçu de l'expertise indépendante en lisant la presse et parfois en assistant à des manifestations anti-nucléaires. Lorsqu'ils revinrent chez eux, certains d'entre eux confirmèrent ce que leurs parents avaient appris des techniciens congolais : « Le produit que nous exploitons, c'est un produit toxique⁴⁵. »

Pour finir, Lekonaguia décida que si les dirigeants de la COMUF refusaient d'accéder à ses demandes, il ne se soumettrait pas non plus aux leurs. Il refusa de remettre chaque mois ses films-badges. Il suspectait en effet que son diagnostic – ainsi que la chaîne de causalité qui liait son travail à sa maladie – pouvait être déduit directement des films. Un jour, comme me l'expliqua son neveu tandis que Lekonaguia me montrait un de ses films, ils trouveraient quelqu'un d'autre capable de les lire.

Lekonaguia n'était probablement pas le seul à espérer que garder ses films-badges pourrait être payant à long terme, bien que cela soit difficile à évaluer à partir des éléments existants. Au milieu des années 1980, les rapports trimestriels sur la radioprotection de la COMUF détaillaient le nombre de films non restitués, un chiffre absent des rapports de la fin des années 1960 et du début des années 1970. Certains mois, plus de 25 % des films n'étaient pas rapportés⁴⁶. Le désordre des archives ne m'a pas permis d'établir un

tableau systématique des expositions aux poussières et aux rayonnements sur une longue période. Il ne m'a même pas été possible de déterminer si des archives complètes existaient encore.

Les rapports intermittents que j'ai pu retrouver suggèrent que les niveaux de rayonnements continuèrent à fluctuer autour de la limite que Guizol ne cessait de réajuster. Conserver en bon état de marche l'équipement était en soi une lutte permanente et, dès le milieu des années 1970, l'équipement dosimétrique de la COMUF était périmé et mal réglé⁴⁷. Après une série d'accidents mortels, une enquête fut lancée en 1977. Elle mit en évidence des défaillances dans la maintenance, l'inadaptation des notices de sécurité, une manipulation imprudente des matières explosives et inflammables, l'absence de superviseurs et une négligence générale dans l'entretien des mines. L'enquêteur déplorait l'absence de vêtements et d'équipement de protection pour les travailleurs de l'usine : « L'équipement classique d'un mécanicien ou d'un soudeur est le short, la chemisette (quelquefois en nylon) et des nu-pieds ou bottillons (sans coque de sécurité). » Où étaient les combinaisons, les casques, les gants, les lunettes de sécurité et les masques à poussière des usines françaises ? Le même enquêteur se déclarait également consterné par les systèmes de ventilation, qui n'apportaient que la moitié du volume d'air frais exigé, voire moins. Dans certaines galeries, la ventilation, loin d'évacuer l'air, le faisait circuler en circuit fermé. La chaleur, l'humidité et la poussière qui en résultaient l'amenaient à cette conclusion : « Nous pouvons affirmer que nous avons là des conditions pénibles de travail⁴⁸. » Sans doute parce qu'il était issu du secteur minier « classique », l'enquêteur ne mentionnait pas le radon. Mais il est évident que des systèmes de ventilation incapables de contrôler la température, l'humidité et les poussières n'étaient pas non plus en mesure d'évacuer le radon. Si

l'air circulait en circuit fermé, c'était aussi le cas du radon, ce qui produisait des concentrations plus élevées encore de ses descendants cancérigènes.

En 1989, la COMUF entreprit enfin d'améliorer son équipement de surveillance des rayonnements⁴⁹. Cela faisait déjà six ans que l'on avait introduit dans les mines françaises des dosimètres personnels qui permettaient à chaque travailleur de mesurer son exposition aux poussières, aux rayonnements gamma et au radon. Mais l'amélioration de l'équipement ne signifiait pas une diminution des expositions. En avril 1992, les mesures des trois polluants réglementés excédaient toutes les recommandations dans l'ensemble du site. Dans la zone d'emballage du *yellowcake*, elles approchaient le double du niveau autorisé⁵⁰.

En juillet 1998, un an avant que la COMUF ne plie bagage, l'un des superviseurs de l'usine de *yellowcake* passa un après-midi à me faire visiter l'installation. Des planches de fortune obstruaient les trous du plancher, des étiquettes et des boutons manquaient à divers tableaux de la salle de contrôle, et je ne vis pas un seul panneau avertissant les ouvriers des dangers des rayonnements. Personne dans la zone ne portait d'équipement de protection. Dans l'un des secteurs de l'usine, des vapeurs d'acide sulfurique s'échappaient de trous dans des réservoirs et imprégnaient l'air de la pièce, de sorte que mes yeux se mirent à pleurer, mon nez à couler et ma gorge à se contracter. Devant ma gêne, mon guide resta imperturbable : « Ah, les conditions de travail ne sont pas ce qu'elles sont en France, hein⁵¹ ? »

Des rayonnements naturels ou une nature irradiée ?

Dans les années 1960 et 1970, le premier danger soulevé par la mine, et le plus évident, concernait la sécurité alimentaire, dans la mesure où énormément de gens délaissaient leurs plantations pour aller travailler à la mine.

C'était un secteur vastement riche en bois, en viande et en poisson. Vastement riche. Et en culture aussi, parce que la terre était vraiment fertile. Ça donnait de la banane, du tabac, le riz même, avant on plantait le riz.. Au bord de la rivière Oklo en question, il y avait une grande plantation de riz. [...] On plantait aussi le café. Quand la COMUF est arrivée, beaucoup de gens sont partis y travailler et le café, ça n'avait plus beaucoup d'importance parce que le café, ça payait moins cher que la paie COMUF. Voilà comment les gens ont négligé l'agriculture.

Plus grave encore, expliquait-il :

Notre environnement a été détruit. [...] Non seulement la COMUF est arrivée ici, [mais elle] a aussi exploité la brousse pour les besoins de son exploitation minière. [Elle] n'avait pas assez de technique avancée pour pouvoir faire le calage des tunnels, des chambres, des descenderies, de tout ça, et c'était seulement par le bois qu'ils le faisaient [...]. Et à cause de l'exploitation du bois, je vous dis que notre environnement a été vastement dévasté⁵².

L'appétit de la mine pour le bois contredisait ainsi les « attentes de modernité⁵³ » d'Oyingha, et symbolisait à la fois les limites et les excès de ces systèmes par ailleurs technologiquement « avancés ».

L'usine de *yellowcake* qui ouvrit en 1982 aggrava considérablement les problèmes environnementaux de la région puisqu'elle déversait ses effluents dans les cours d'eau avoisinants. La COMUF fournissait de l'eau potable aux villes de ses employés, mais pas aux villages alentour, qui dépendaient des rivières pour leur approvisionnement en eau. Les habitants de la région firent part de leurs inquiétudes concernant la pollution des eaux au gouverneur de la province. Lorsque l'on vit flotter de plus en plus de poissons morts à la surface de l'eau, les habitants se mirent à s'inquiéter pour leur propre santé. Ils se plaignaient de ce que les soins médicaux qu'ils recevaient étaient inadéquats. Le bureau du gouverneur demanda à l'entreprise de détourner ses eaux usées des zones résidentielles. « Près de mille personnes sont atteintes par la radioactivité, dont le dispensaire local devrait redoubler le contrôle, suivi de soins plus efficaces⁵⁴ », concluait sévèrement le rapport.

L'entreprise reconnaissait sa responsabilité dans certains de ces problèmes. Elle admettait que les effluents chimiques avaient accru l'acidité des eaux, mais elle insistait sur le fait que les récents grands projets de construction engagés par l'État y étaient aussi pour quelque chose. Elle niait catégoriquement que la radioactivité soit impliquée dans ces problèmes. La « radioactivité [était] extrêmement surveillée depuis 1962 d'après les normes internationales. Tous les contrôles [étaient] effectués en France. Il n'y [avait] jamais eu d'irradiation de travailleurs COMUF, *a fortiori* des habitants des villages ». La compagnie défendait par ailleurs vigoureusement ses services médicaux. La moitié des patients de l'hôpital de la COMUF ne travaillaient pas pour la compagnie ; sa clinique procédait à de nombreux examens chaque jour, et le service médical avait à cœur « l'amélioration perpétuelle de [ses] méthodes d'analyse ainsi que

des examens ». Au final, « la population de Mounana [était] très médicalisée ».

La compagnie faisait le pari que le « développement » ferait taire les critiques au niveau local. Mais au sein de la direction de l'entreprise, certains savaient que la situation était préoccupante. Quelques mois après le dépôt de la plainte des résidents, l'AIEA tint un séminaire à Libreville intitulé « La radioprotection dans la prospection, l'extraction et le traitement des minerais radioactifs dans les pays en développement en Afrique ». Accueillant des « experts internationaux » venus d'Europe et d'Amérique du Nord, le séminaire proposait à la fois des « démonstrations pratiques » et des conférences. La COMUF était censée accueillir les participants à la mine pour un week-end.

Les dirigeants de la compagnie craignaient que les experts nord-américains participant à la conférence de Libreville ne critiquent l'approche de la COMUF en matière de gestion des déchets et d'exposition professionnelle. Le directeur du bureau parisien de la compagnie écrivit ainsi aux experts du CEA : « Je tiens à vous dire combien nous comptons sur vous à COMUF, non seulement pour limiter les risques d'un tel séminaire mais encore pour faire en sorte qu'il ait pour l'avenir de COMUF des conséquences bénéfiques⁵⁵. » Toujours disposé à rendre service, le CEA contacta l'un des experts américains pour lui demander de présenter la « dilution et dispersion » comme un mode de gestion viable à long terme des résidus de l'extraction de l'uranium. Si les Africains apprenaient que les réglementations nord-américaines imposaient que ces résidus soient « confinés et contenus » plutôt que dispersés, ils pourraient exiger la mise en œuvre d'un mode de gestion des déchets bien plus coûteux.

La dilution et la dispersion étaient, selon le CEA « la seule [méthode] praticable dans des conditions économiques acceptables et géotechniquement crédibles à long terme pour les deux pays africains que nous connaissons bien, et que nous ne voudrions pas voir “contaminés” par les mentalités qui prédominent dans les administrations nord-américaines⁵⁶ ! ». Les experts du CEA expliquaient qu’au Niger, « à long terme [...], l’érosion éolienne prend toujours le dessus. Les données récentes indiquent que la dispersion des poussières en provenance d’un désert chaud comme le Sahara est mondiale ». Quant au Gabon, « à long terme, je ne vois pas que l’on puisse garantir la stabilité géotechnique d’un ouvrage de confinement de surface ou subsurface : les glissements de terrain finiront par tout transporter à la plus proche rivière. Actuellement, à Mounana, une forte quantité de résidus est passée dans le Mitembé. Heureusement, les débits sont importants, et je crois que les fleuves assez puissants qui suivent auraient la capacité de transporter à long terme tous ces sédiments vers l’Atlantique par l’Ogoué [sic]. Une étude de sédimentologie est à faire, bien sûr⁵⁷ ».

Les compagnies minières gérées par les Français, aussi bien au Niger qu’au Gabon, devaient par conséquent continuer à déverser les résidus de l’activité minière directement dans l’environnement. Certes, les experts *n’avaient pas effectivement étudié* les modalités de dispersion ou de dilution des rejets dans l’environnement, mais ils *supposaient* néanmoins que les vents étaient assez forts et les rivières suffisamment puissantes pour garantir la dispersion des déchets.

La rencontre de Libreville mit cependant la direction de l’entreprise en alerte. Jusqu’alors, les experts français avaient rendu publiques toutes les informations dont ils disposaient concernant l’exposition aux rayonnements, les pollutions minières et autres

questions corrélées. Mais si des experts extérieurs commençaient à s'y intéresser, ce n'était plus qu'une question de temps avant que les autorités publiques, même les plus favorablement disposées à leur égard, n'exigent l'alignement des dispositions réglementaires gabonaises sur les réglementations européennes. Le temps était venu de mettre en place un plan plus solide pour se débarrasser des déchets de l'activité minière.

C'est à cette fin qu'en 1984 la direction de la COMUF envoya à Mounana un ingénieur du nom de Victor Jug, censé régler le problème des roches « stériles » et des effluents liquides de l'activité. L'idée était de les jeter ou de les déverser dans les carrières abandonnées, et de laisser ainsi les déchets liquides s'écouler dans la rivière Mitembé, affluent du Lekedi. En raison du coût important de l'usage en vigueur internationalement, qui consistait à traiter les déchets avant de s'en débarrasser, Jug suggérait de procéder par étapes, « en fonction de la pression exercée sur la COMUF⁵⁸ ». Le mieux était de commencer par « un plan aux ambitions très limitées », dans le contexte d'un marché de l'uranium en récession⁵⁹. Dans un premier temps, rejeter directement dans la rivière des déchets traités au minimum pourrait être acceptable. À long terme, cependant, « dans l'optique d'une conformité avec la réglementation des pays développées, les eaux de la carrière ne [pourraient] être rejetées directement et [devraient] subir un traitement, lequel n'[était] envisageable qu'à condition de porter sur des quantités d'eau limitées⁶⁰ ».

En 1986, Mounana traitait effectivement certains de ses effluents liquides, mais le processus « n'était pas très efficace selon des critères normaux et il semblait y avoir encore un problème de mise au point de la méthode d'analyse du radium ». Cela était « gênant, car il [pouvait] y avoir un embarras en cas de questions précises sur

les résultats obtenus ». Plus inquiétant encore, Jug notait qu'on pouvait « également observer qu'en transitant par la carrière les eaux se recharge[aient] en radium ». Une solution aurait pu être l'installation d'« une digue à stériles conventionnelle », mais « celle-ci coûter[ait] très cher et sa réalisation [serait] malaisée compte tenu de la topographie et de la pluviométrie locales. En outre, elle laisser[ait] à COMUF des contraintes d'entretien et de surveillance lourdes à assumer si, à terme, la réglementation gabonaise se rapproch[ait] de celle qui s'instaur[ait] en Europe⁶¹ ». La compagnie finit tout de même par construire une digue en 1990, que je visitai huit ans plus tard. Aussi bien le directeur associé de la mine, un Français, que l'opérateur gabonais qui me fit visiter l'usine m'assurèrent qu'il n'était pas nécessaire de protéger l'accès au bassin de rejets puisque les enfants « savaient » qu'il ne fallait pas s'en approcher.

Jug commanda également une étude sur « l'état radiologique » du site et de ses environs. Menée en 1985-1986 par Nicole Fourcade, du CEA, l'étude mesurait les niveaux de radon dans la zone sur une période d'un an. Comparés aux niveaux de radon à proximité des mines d'uranium en France, les niveaux relevés autour de la COMUF étaient « en général bien en dessous de la limite, pour le public, de 3 pCi/l de radioactivité Rn 222 additionnelle⁶² ». La clé de ce jugement optimiste résidait dans le mot « additionnelle ». Les réglementations françaises (car il n'existait pas à l'époque de réglementations gabonaises) limitaient l'exposition du public à 3 picocuries *au-dessus des niveaux du milieu environnant dans la région considérée*. Cela signifiait que si le « niveau naturel » du radon était de 3 picocuries dans une région et de 5 picocuries dans une autre, le niveau total de radon à proximité des activités minières ne devait pas excéder, dans le premier cas, 6 picocuries et, dans le

second, 8 picocuries. Ce modèle reposait sur l'hypothèse que les gens toléraient sans problème particulier les niveaux de radon de leur milieu habituel. La réglementation se contentait donc de limiter les expositions *additionnelles*⁶³.

Mais que se passait-il lorsque le « niveau naturel » de radon était déjà élevé ? Reconnaisant qu'« avant l'exploitation, le minerai en place, principalement au niveau de ce qui est devenu la carrière de Mounana, devait être une source significative de radon par rapport aux sources naturelles de la région », Fourcade prit pour référence des « niveaux naturels » les mesures relevées sur les pistes de la forêt tropicale⁶⁴. Ceux-ci pouvaient s'élever à 10 picocuries, mais le rapport prenait pour valeur de référence la moyenne de 3,3 picocuries. Fourcade cherchait à repérer les zones d'« excès » de radon sur la propriété de la COMUF, en prenant pour point zéro le complexe des bureaux de la compagnie. Globalement, les niveaux mesurés s'avérèrent inférieurs à ceux enregistrés aux alentours des anciennes mines d'uranium en France⁶⁵.

Les relevés de 1985 sont frappants. Dans les bureaux de la COMUF et dans les *cités cadres*, les niveaux étaient relativement bas. Dans le village de Massango et dans la *cité* des techniciens spécialisés, ils étaient trois fois plus élevés. Dans les *cités* des travailleurs manuels, ils étaient de 4,5 à 13 fois plus élevés. Fourcade en concluait néanmoins que les résultats de sa recherche étaient rassurants. Les stériles miniers, qui émettaient de bas niveaux de radioactivité, étaient « d'origine naturelle » et n'étaient pas plus nocifs que le minerai enfoui dans la terre. Tant que la mine évitait d'utiliser les stériles de façon « inadéquate », « comme par exemple l'utilisation des matériaux et la construction d'habitations sans précautions particulières⁶⁶ », il n'y aurait aucun problème.

En 2007, plus de vingt ans après cet avertissement et huit ans après que la COMUF eut quitté le pays, des enquêtes complémentaires mirent en évidence ce que tous les habitants de Mounana savaient. Les logements construits par la compagnie, le dispensaire et de nombreux autres bâtiments – tous présentés fièrement par la compagnie et par l'État comme des symboles de modernité – avaient été construits à partir de roches « stériles », résidus de l'activité minière. L'enquête de Fourcade était affectée d'un défaut fatal : les mesures du niveau de radioactivité avaient été effectuées *dans les rues des cités, or à l'intérieur* des bâtiments, les niveaux de rayonnements et de radon pouvaient atteindre jusqu'à huit fois le niveau maximum autorisé par les normes internationales.

Des revendications dispersées, ou les failles de la citoyenneté

Après la fermeture de la mine, en 1999, une fois disparus les salaires stables de la mine, rien n'occultait plus les inquiétudes concernant la pollution, et les anciens travailleurs commencèrent à s'interroger sur les déchets que l'activité minière avait abandonnés derrière elle, sur leurs terres et dans leurs corps. En 2001 – peut-être grâce à un ancien employé de la COMUF qui s'était depuis fait élire au Parlement –, le Gabon décida de créer une agence étatique chargée de contrôler l'exposition aux rayonnements⁶⁷. Il fallut cependant encore trois ans avant que l'agence ne soit mise sur pied, et il n'est toujours pas évident qu'elle soit très efficace. Quoi qu'il en soit, les anciens employés de la COMUF et les habitants de la région conservent leur défiance vis-à-vis de l'État. Reprochant au travail d'assainissement de se concentrer exclusivement sur le

confinement des minerais extraits et abandonnés sur place après la fermeture de la mine, les anciens travailleurs de la COMUF ont cherché à faire reconnaître la nucléarité *médicale* de leur travail – et l’indemnisation à laquelle elle pourrait leur donner droit.

En 2005, inspirés par Aghirin’man, une organisation non gouvernementale s’occupant des maladies professionnelles et environnementales liées aux mines d’uranium nigériennes encore en activité, des habitants de Mounana fondèrent le Collectif des anciens travailleurs miniers de COMUF (CATRAM). Le CATRAM demandait à Areva (l’entreprise française qui avait hérité en 2001 de la responsabilité de l’héritage de la COMUF) un programme de suivi de la santé des habitants et de contrôle de l’environnement, ainsi que la constitution d’un fonds d’indemnisation pour les malades⁶⁸. Les Gabonais avaient le douloureux sentiment que ce qui leur était arrivé n’aurait pas pu se produire en France. Invoquant l’« éthique, [l’]équité [et la] justice sociale », l’un des membres du CATRAM soulignait que « les travailleurs miniers gabonais de la COMUF/Cogéma n’[avaient] pas, tout au long de leur activité dans les mines d’uranium de Mounana, bénéficié d’une surveillance médicale aussi poussée que celle qui était réservée à leurs collègues expatriés. Ces derniers étaient soumis, systématiquement, pendant leurs congés en France, à des examens hématologiques et à des tests de dépistage de cancers⁶⁹ ». Les habitants de Mounana, eux, ignoraient bien souvent s’ils souffraient d’un cancer ou d’autre chose.

Comme les Gabonais devaient bientôt l’apprendre, le dépistage n’avait pas immunisé les expatriés français contre le cancer. L’année où le CATRAM était fondé au Gabon, Jacqueline Gaudet constitua l’Association Mounana, en France. Gaudet avait vécu quinze ans à Mounana, d’abord avec ses parents, puis avec son mari. Après la

mort de son père en 2000, des suites d'un cancer du poumon, elle se tourna vers Areva pour obtenir une indemnisation. Mais comme son père avait travaillé à l'étranger, il n'était pas couvert par la sécurité sociale française, mais par un fonds spécial destiné aux expatriés français. Or ce fonds couvrait tout *sauf* les maladies professionnelles. Celles-ci étaient censées être prises en charge par la sécurité sociale du Gabon, même pour les citoyens français. Mais le Gabon exigeait quant à lui des employés qu'ils fassent leur demande d'indemnisation dans les 48 heures suivant le diagnostic. Il était évidemment bien trop tard pour le père de Gaudet ou pour les autres personnes concernées.

Le CATRAM, l'Association Mounana et Aghirin'man s'associèrent à trois autres ONG françaises pour envoyer une petite équipe à Mounana en juin 2006. Au sein de ces associations se trouvaient des membres de Sherpa, une organisation influente constituée en 2001 par des juristes pour enquêter sur les violations des droits humains et de la justice environnementale perpétrées internationalement par des entreprises françaises. Étaient également impliqués la CRIIRAD, un laboratoire indépendant créé après l'accident de Tchernobyl, en 1986, pour développer une expertise nucléaire affranchie de toute allégeance à l'État français, ainsi que Médecins du monde. L'équipe de Mounana prit des mesures environnementales indépendantes et interrogea près de cinq cents anciens employés de la COMUF sur leur santé et leur expérience professionnelle. Les résultats de l'enquête furent publiés en 2007⁷⁰.

Ces entretiens font écho aux récits que j'ai moi-même entendus de Lekonagua, Oyingha et d'autres Gabonais en 1998. L'écrasante majorité des travailleurs rapporte qu'aucune formation spécifique ne leur avait été donnée concernant les rayonnements ou les risques liés au radon. Au mieux, ils avaient entendu parler de ces risques

par d'autres employés. Personne n'était tenu de porter d'équipements de protection, et les vêtements portés au travail étaient tous lavés à la maison. « Nous étions tellement inconscients des risques que nous fumions et mangions sur le lieu de travail et, comme nous ne portions jamais de gants de protection, on ingérait et on inhalait ce qui se trouvait sur nos mains et dans l'air ambiant⁷¹. » Les employés n'étaient pas informés de leur exposition aux rayonnements. Tous s'accordaient à dire que l'État gabonais n'avait rien fait pour contrôler les conditions de travail ou protéger la santé des travailleurs. L'un des médecins de la clinique témoigna du fait que les médecins de la compagnie n'avaient reçu aucune formation sur les risques de l'uranium pour la santé, et que par ailleurs la division de radioprotection de la compagnie refusait systématiquement de transmettre les mesures dosimétriques à la division médicale.

En l'absence d'examens médicaux complets – examens que les ONG n'étaient pas en mesure de mener –, le bilan qu'elles avaient établi en matière de conséquences sur la santé ne pouvait pas être concluant. Un élément se dégageait cependant nettement. La moitié des travailleurs gabonais interviewés disait souffrir de pathologies pulmonaires, lesquelles affectaient également leurs familles de façon disproportionnée (du moins d'après leurs témoignages). Les anciens employés estimaient certes avoir bénéficié d'une attention médicale satisfaisante lorsqu'ils travaillaient pour la COMUF – même si, notait en passant le rapport, « il est avéré qu'il ne s'agissait pas de médecins spécialisés en matière nucléaire et que la nature des examens pratiqués ne permettait pas de détecter une contamination interne ». Mais c'est surtout après la fermeture du site que « les travailleurs [avaient eu] le sentiment d'avoir été délaissés, alors que les problèmes de santé se manifestent notamment de manière plus

aiguë⁷² ». En France, sur dix-sept expatriés, onze souffraient de cancers.



Employés de la COMUF, années 1950.

Le rapport de 2007 traitait également de la pollution environnementale. Il estimait que la COMUF avait produit environ 7,5 millions de tonnes de déchets. La compagnie en avait déversé directement dans la rivière, enterré dans l'ancien puits de Mounana et dispersé autour du site sous une fine couche de terre. Après 1990, elle avait stocké le reste dans son bassin de résidus. De toutes les conclusions du rapport, la plus inquiétante était que de nombreux édifices publics, comme la maternité et l'école de

Massango, émettaient de hauts niveaux de radioactivité. Comme les habitants de la région le savaient depuis longtemps, tous ces bâtiments avaient été construits à partir de stériles miniers.

Le Gabon avait reçu 35 millions d'euros de l'Union européenne pour réhabiliter le site. « On peut s'interroger sur la qualité de ces travaux de réaménagement », notait avec consternation le rapport, étant donné que les mesures prises consistaient pour l'essentiel à recouvrir de végétation les zones contaminées. Pour la CRIIRAD, cela ne représentait au mieux qu'une solution à court terme : c'est seulement en enlevant le sol contaminé qu'on assurerait une « réhabilitation définitive »⁷³. Une agence de régulation gabonaise nouvellement créée était chargée de contrôler le niveau des rayonnements, et elle prélevait régulièrement des échantillons pour s'assurer de la mise en œuvre du programme de réhabilitation et de la conformité aux normes internationales. Cependant, ne disposant pas de son propre laboratoire, c'est vers la France qu'elle se tournait pour l'analyse de ces échantillons⁷⁴.

En avril 2007, à Paris, les ONG rendirent publics leurs rapports sur Mounana et les opérations minières d'Areva près d'Arlit et d'Akoka, au Niger. Areva y réagit en promettant d'installer des « observatoires de la santé » à Mounana et à Arlit⁷⁵. Mais de tels « observatoires » étaient loin de répondre aux revendications d'assainissement et d'indemnisation. Les discussions entre Areva et les ONG s'enlisèrent. La diffusion à la télévision française, en 2009, de deux documentaires successifs changea la donne. Le premier traitait de la contamination radioactive produite par l'extraction de l'uranium en France : des routes, des terrains de football et des parkings avaient été construits à partir de stériles radioactifs ; l'approvisionnement en eau du Limousin avait été contaminé par des écoulements venus de la mine, etc. Le second film consistait pour

l'essentiel en une présentation visuelle des problèmes identifiés par les ONG au Gabon et au Niger.

Entre les deux diffusions, en juin 2009, Sherpa et Médecins du monde annoncèrent qu'ils étaient parvenus à un accord « sans précédent » avec Areva : le projet était de constituer un « groupe pluraliste d'experts » pour superviser le travail des observatoires de santé mis en place par Areva au Gabon, au Niger et ailleurs. Le comité serait notamment chargé d'établir des protocoles pour le recueil des données, d'analyser les résultats obtenus par tous les observatoires de la santé et de faire des propositions pour remédier aux problèmes de pollution environnementale et professionnelle sur les sites. Pour Areva, « cet accord marqu[ait] une étape importante dans le nécessaire dialogue entre un opérateur minier responsable et la société civile ». Et Sherpa de surenchérir : « Cet accord manifeste indéniablement une maturité et une approche nouvelles chez tous les acteurs. L'ouverture au dialogue d'Areva témoigne de sa volonté de répondre aux inquiétudes de citoyens de mieux en mieux informés et conseillés. La société civile quant à elle, en s'autorisant à discuter avec Areva, démontre qu'un accord peut avoir un impact constructif pour les populations locales⁷⁶. »

La CRIIRAD refusa pourtant de prendre part à ce processus. Car si l'accord avait veillé à instaurer des procédures garantissant un équilibre entre Areva et les ONG dans la sélection des membres du comité et l'établissement de ses objectifs, les habitants et les travailleurs n'y étaient en revanche pas associés. Chaque observatoire local devait en principe compter un médecin de Médecins du monde, mais une clause précisait que le gouvernement du pays pouvait s'y opposer, et le remplacer par une personne « impartiale ». Ni le comité pluraliste ni les observatoires de santé n'avaient cherché à inclure des représentants locaux – une

négligence frappante, compte tenu du peu de confiance qu'avaient les travailleurs de la COMUF en l'État. Cet accord « sans précédent » ne contribuait donc en rien à associer les Africains irradiés à la production d'un savoir transnational. Sherpa et Médecins du monde se retirèrent finalement du dispositif.

Conclusion

La nucléarité des mines d'uranium de Madagascar et du Gabon n'est apparue que lentement, inégalement, selon des rythmes historiques divers. Les radiations ne suffisaient pas à faire de l'extraction de l'uranium un travail nucléaire. Il fallait que cette nucléarité soit rendue perceptible et se lie à la puissance d'agir humaine. Lorsque cette perceptibilité et ces alliances sont parvenues à faire exister l'exceptionnalisme nucléaire, les radiations ont pu servir de mécanisme pour constituer, maintenir ou perturber des relations de pouvoir.

La maîtrise dosimétrique avait conféré aux spécialistes français de la radioprotection un pouvoir dans les mines françaises et dans les circuits dominants de production de savoir. Mais à Madagascar, la dosimétrie était l'apanage d'autres experts. Pour la direction de l'usine, elle était seulement un instrument de gestion du personnel à court terme. Les mineurs malgaches la considéraient comme un outil d'exercice du pouvoir sur des sujets coloniaux – eux-mêmes en l'occurrence. De résidu mystérieux, les radiations devinrent un souvenir lointain. Le travail des mineurs de Madagascar ne devint *jamais* nucléaire. Leur exposition ne leur permit *jamais* de formuler des revendications postcoloniales. Ils ne l'utilisèrent pas – ou, plus

exactement, ils ne parvinrent pas à l'utiliser – comme un outil pour faire valoir leur droit à la citoyenneté.

À l'inverse, les employés gabonais et français de la mine de Mounana trouvèrent finalement le moyen de se prévaloir de l'exceptionnalisme nucléaire. Ils apprirent comment présenter leur exposition comme la conséquence spécifique de risques connus mondialement, comme un tort commis par des entreprises sans scrupules, une injustice (post)coloniale relevant de responsabilités politiques. Ce processus, qui dura plusieurs décennies, fut loin de leur apporter satisfaction. Un fossé séparait la responsabilité de l'indemnisation. Leur demande d'indemnisation fit éprouver aux expatriés français les limites de leur citoyenneté et des espoirs qu'ils plaçaient dans la modernité. Les employés gabonais étaient, quant à eux, habitués de longue date à voir leur citoyenneté restreinte et leurs attentes piétinées, mais ils espéraient néanmoins que des alliances politiques transnationales pourraient leur apporter davantage que ne leur avait garanti leur État ou leur ancien employeur.

En juxtaposant ces histoires, c'est non seulement l'inégale distribution spatiale de la nucléarité mais aussi son inégale temporalité qui apparaissent. À aucun moment la nucléarité des mines et des usines d'uranium ne fut définitivement établie et affirmée. On pouvait simultanément ne pas se soucier du radon à Madagascar et le mesurer scrupuleusement en France, construire des maisons avec des roches radioactives au Gabon au moment même où l'on en démolissait aux États-Unis – des différences liées aux frictions *temporelles* entre fermetures de mines, activisme transnational, production d'un savoir mondial, flux de capitaux ou encore politique postcoloniale.

Ces juxtapositions manifestent également le double caractère de la gouvernementalité. Le seul effet visible des dosimètres pour les travailleurs était souvent la discipline que requérait leur bon usage. Mais le contrôle de l'exposition était aussi susceptible de se retourner contre les exploitants des mines. En tant que forme de pouvoir répartie dans les choses et inscrite dans les corps, la nucléarité pouvait – dans des circonstances favorables – servir les travailleurs. C'est parce qu'elle le comprenait parfaitement que la direction de la COMUF prenait tant soin de protéger ses archives des regards extérieurs.

Si les Français s'enorgueillissaient de leur expertise dosimétrique sur leur propre sol, leurs opérations en Afrique étaient menacées par les approches nord-américaines, qui attiraient l'attention sur les alternatives en matière de mesure des expositions et de gestion des déchets. Plus bas sur le continent africain, les experts et les industriels sud-africains avaient pleinement conscience des dangers technopolitiques des mesures. Archivistes obsessionnels parfois, ils savaient aussi qu'il valait mieux exclure certaines choses des registres. Pour le comprendre, il nous faut nous rendre plus au sud.

PROLOGUE

Mineurs migrants

Les habitants de Mounana avaient une formule pour exprimer leur frustration et leur déception face à la réalité de l'indépendance : « À Mounana, c'est comme en Afrique du Sud : les Noirs en bas et les Blancs en haut. » Mais quel spectacle se serait offert à ces Gabonais s'ils s'étaient effectivement rendus dans l'Afrique du Sud du régime d'apartheid ?

L'histoire de l'Afrique du Sud moderne est façonnée par celle des mines. Dès la fin du ^{xix}^e siècle, les mines d'or du Witwatersrand attiraient des travailleurs migrants venus de tout le sud de l'Afrique. Le développement rapide de l'industrie de l'or donna bientôt naissance à plusieurs grandes compagnies d'extraction qui créèrent la puissante Chambre des mines, une institution destinée à représenter leurs intérêts, à élaborer des politiques industrielles et à mener des recherches technologiques et scientifiques au bénéfice de ses membres.

Deux institutions permettaient aux compagnies minières d'unir leurs efforts de recrutement : la Native Recruiting Corporation et la Witwatersrand Native Labor Association (WNLA). En 1920, ces agences convoiaient chaque année plus de 200 000 Africains

jusqu'aux mines¹. Pressés par la nécessité d'assurer la subsistance de leur foyer à la campagne et écrasés par les impôts coloniaux, beaucoup s'engageaient pour six à neuf mois, souvent pour plusieurs périodes d'affilée.

La géologie, la technologie et la politique se conjuguèrent pour faire de la main-d'œuvre noire bon marché la clé de la rentabilité des mines. On trouvait de l'or en abondance dans le Rand, mais le minerai, de qualité médiocre, devait être hissé depuis des veines profondes à travers de longues pentes étroites. L'extrême profondeur des mines avait pour corrélats une pression rocheuse intense et des températures élevées, ce qui impliquait des dispositifs lourds et complexes d'étalement des galeries et de ventilation. Il était difficile d'introduire dans les pentes des machines de grande taille. L'extraction du minerai exigeait donc l'emploi d'une force de travail considérable. Les exploitants des mines contrôlaient leurs coûts de production en veillant à ce que les salaires restent bas.

L'ordre racial sud-africain avait ses racines dans le colonialisme blanc. Mais c'est dans l'industrie minière que furent élaborés les mécanismes de contrôle spatial et racial sur lesquels s'édifia le régime d'apartheid, officiellement institué en 1948 après la victoire électorale du National Party, avec notamment les célèbres *passbooks*, qui permettaient de contrôler les déplacements des Noirs. Un aperçu des conditions de vie et de travail dans les mines suffisait pour savoir à quoi s'en tenir quant à l'affirmation selon laquelle l'apartheid assurait aux Africains noirs un « développement séparé, mais égal ». Il régnait dans les baraquements une surpopulation constante et les installations sanitaires y étaient, au mieux, rudimentaires. La nourriture était atroce, et souvent insuffisante. Lorsque j'ai interrogé des travailleurs de l'usine de la NUFCOR sur leurs souvenirs des années 1970 et 1980, ils

frissonnaient encore à la pensée de la nourriture qu'on leur servait à l'époque :

La viande était pourrie. On en mangeait un peu... C'était mauvais, vraiment très mauvais... La mine nous payait tellement peu qu'on ne pouvait pas s'acheter notre propre nourriture. [Mais si on disait que] la viande était pourrie, on se faisait virer... Ouais, il y avait même des vers dedans, et on mangeait ça. Et le thé... On n'avait pas le droit de prendre une tasse, d'y mettre de l'eau, d'y mettre du sucre soi-même. Non².

La barrière de la couleur était constamment entretenue :

À la NUFCOR, ils ne voulaient pas d'hommes noirs éduqués : il n'y avait que les Blancs qui devaient savoir lire et écrire. Si vous leur montriez que vous lis[iez] le journal, vous vous fai[siez] virer. Et un autre truc, encore : à cette époque-là, lorsqu'un homme noir [était] employé à la NUFCOR, il n'[avait] pas de retraite. Un Blanc, dès qu'il est embauché, dès sa première paie, il a la retraite, les soins médicaux, tout. Pour un Noir, il n'y avait rien de tout ça³.

Même si les effroyables conditions de vie des mineurs noirs restreignaient leur champ d'action, ils trouvaient le moyen d'échapper au contrôle de l'encadrement de la mine et de préserver leur intégrité sociale et personnelle. Jusqu'à la fin des années 1970, les travailleurs noirs n'étaient pas autorisés à constituer des syndicats, mais dès le début des années 1940, certains d'entre eux

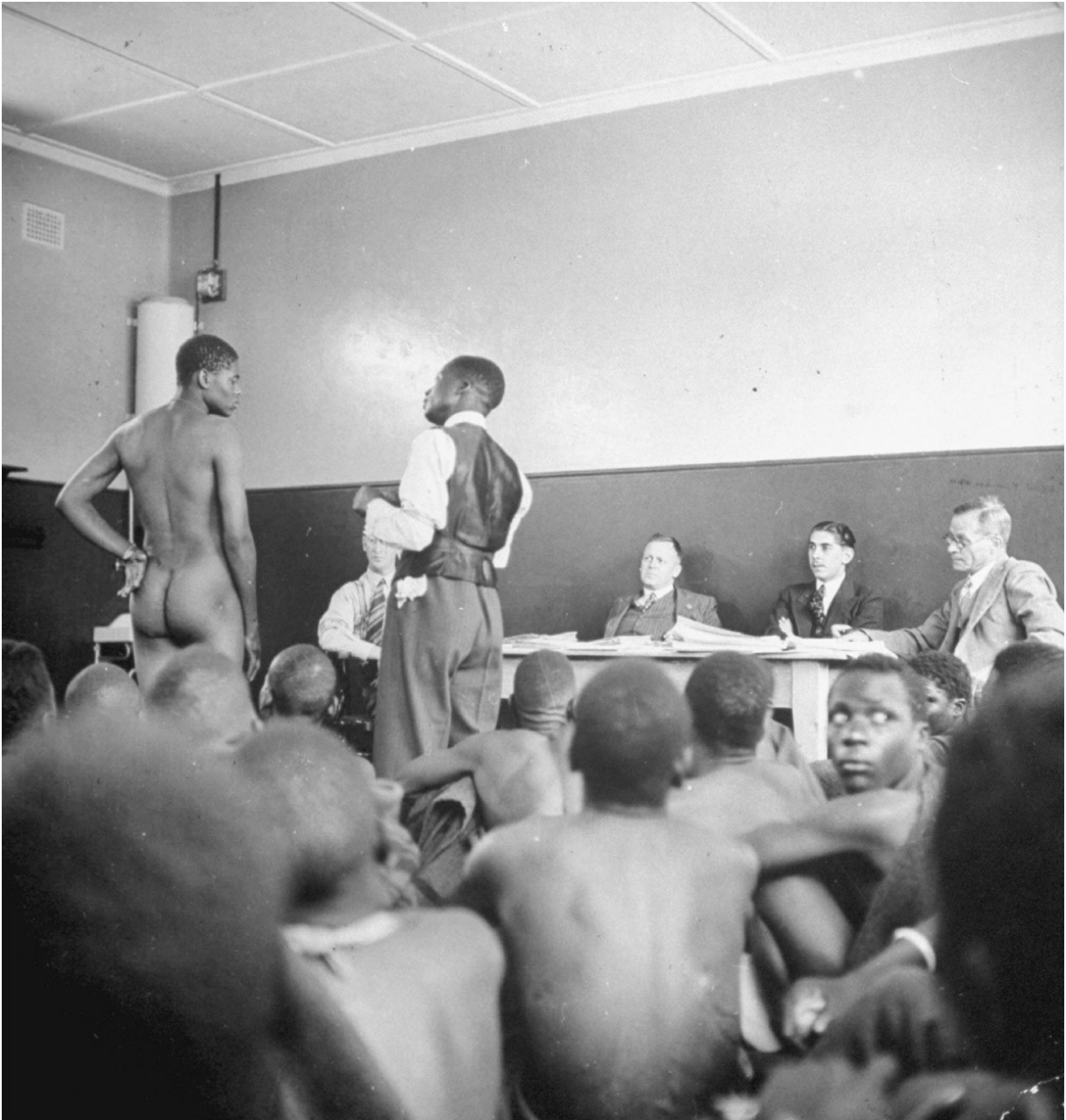
parvinrent à fonder l'African Mineworkers Union. En 1946, plus de 287 000 mineurs noirs se mirent en grève pour exiger une hausse des salaires, obligeant la Chambre des mines à solliciter toute la puissance de ses alliés. La police et le Native Affairs Department mirent violemment fin aux manifestations et à l'ALWU. Le mouvement des mineurs noirs parvint à se reconstituer dans les années 1970 et, en 1982, la National Union of Mineworkers (NUM) fut créée.

Préserver son intégrité personnelle était essentiel étant donné la dangerosité et le caractère parfois dégradant du travail dans les mines, imposé avec brutalité par les contremaîtres blancs. Humidité et températures très élevées rendaient le travail particulièrement éprouvant. Il arrivait que les eaux souterraines montent et noient les mineurs. Des explosions soudaines de roches pouvaient les mutiler ou les tuer. Les émanations de diesel et la présence de méthane rendaient l'air nauséabond et pouvaient provoquer des explosions. Partout, constamment, l'air était saturé de poussières.

Les représentants de la mine s'enorgueillissaient de leurs normes de ventilation mais une commission gouvernementale sur la santé et la sécurité dans les mines établit que, en 1995, le taux de poussières dans l'air était le même que cinquante ans plus tôt⁴. Ces dangers pesaient de façon disproportionnée sur les travailleurs noirs, qui ne pouvaient pas se déplacer vers des zones moins chaudes ou mieux ventilées, même s'ils étaient accablés de chaleur ou s'ils éprouvaient des difficultés à respirer.

Certains chercheurs et médecins de la mine étaient partisans d'une réforme du système, mais la santé des travailleurs noirs se détériora encore sous l'apartheid. Comme l'historien Jock McCulloch l'a montré dans son étude de l'industrie de l'amiante, la puissante alliance entre les législateurs de l'État d'apartheid et l'industrie

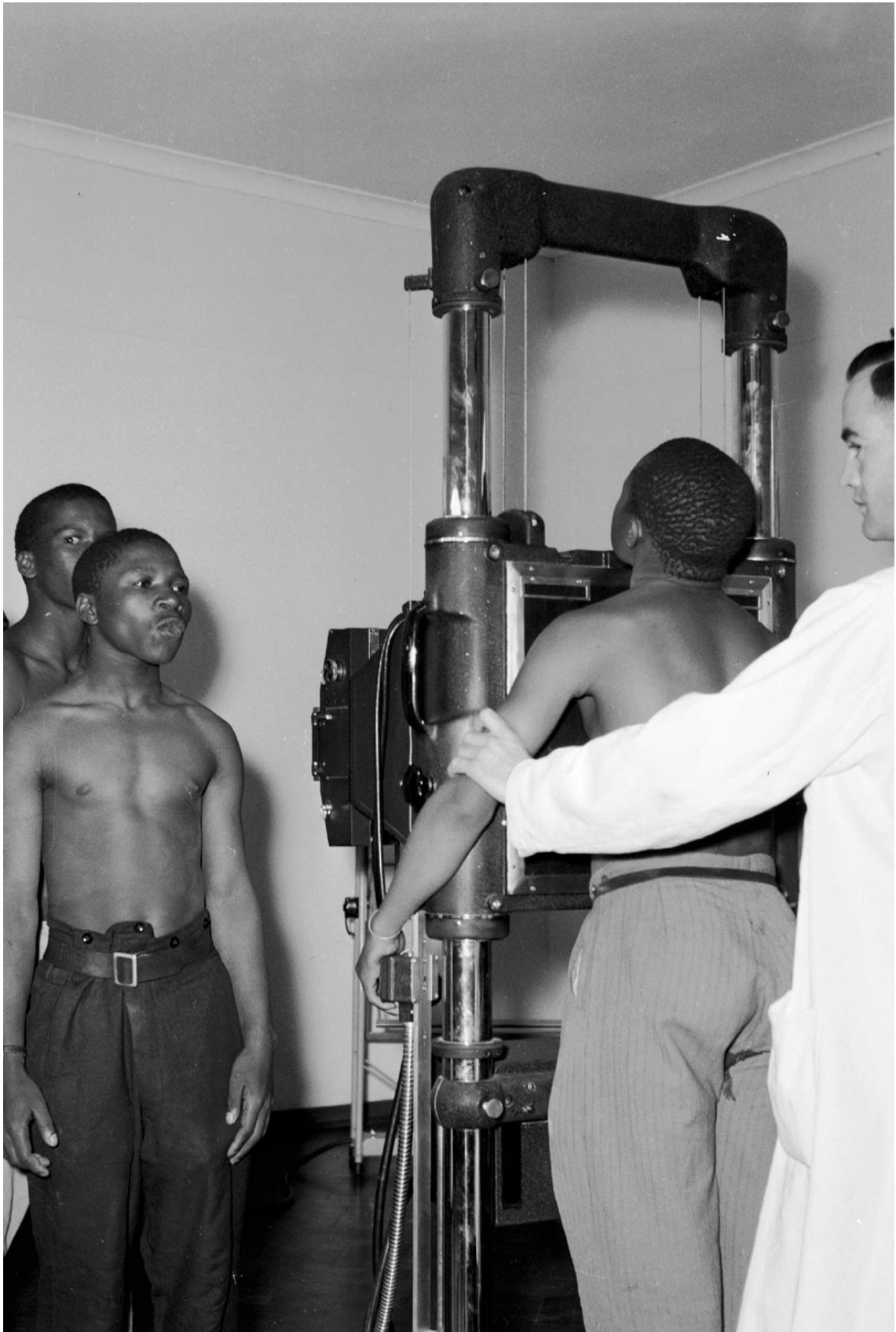
parvint à étouffer les résultats des recherches et à imposer la fiction selon laquelle les mineurs noirs n'étaient pas particulièrement touchés par les pathologies pulmonaires, alors même que beaucoup en souffraient⁵. Mais les services médicaux n'examinaient pas non plus les travailleurs noirs aussi attentivement que les blancs : les radios que les Noirs passaient étaient par exemple tirées dans des formats plus petits, rendant plus difficile la détection de pathologies.



Un panel d'experts examine des mineurs réclamant des dommages et intérêts à la suite d'accidents de travail, 1943.

La pénurie de services médicaux rendait par ailleurs quasi impossible la détection des pathologies après le retour des migrants

dans les campagnes de l'Afrique du Sud ou au Malawi, au Mozambique ou au Lesotho, trois pays qui fournissaient la majeure partie de la force de travail jusqu'au milieu des années 1970. Il n'existait tout simplement pas de procédures permettant aux hôpitaux ruraux de faire remonter leurs chiffres vers une base de données centralisée. En l'absence de véritable programme d'indemnisation, les travailleurs retraités ne faisaient pas état de leurs pathologies ou de leurs infirmités à leurs anciens employeurs. Les malades et leur famille assumaient seuls le poids de leur traitement et de leurs soins⁶. Jouait également l'affirmation selon laquelle il n'était possible de développer la silicose qu'après au moins quatre ans d'exposition continue aux poussières. Cela permettait aux représentants de la mine de prétendre que les mineurs noirs ne pouvaient pas en être victimes, puisque leurs contrats de travail étaient de courte durée, et entrecoupés par des séjours dans leur campagne d'origine⁷.





Radiographie préalable à l'embauche, 1955.

CHAPITRE VII

Expositions invisibles et corps irradiés

Comme nous l'avons vu, la nucléarité demande du travail. Elle a différents registres technopolitiques : géologique, métallurgique, technologique, managérial, ou encore médical. Elle peut ainsi exister dans un certain registre sans que cela se traduise automatiquement en un autre. À l'étranger, les diplomates sud-africains affirmaient que la production d'uranium rendait leur pays suffisamment nucléaire pour prétendre à un siège au conseil de l'AIEA. Mais cela ne signifiait pas pour autant que l'extraction d'uranium était reconnue comme un travail nucléaire en Afrique du Sud même.

Les chercheurs qui étudiaient le radon en Afrique du Sud ont longtemps soutenu que les mineurs noirs n'étaient pas des sujets de recherche « adaptés », dans la mesure où ils étaient des travailleurs migrants, employés pour de courtes périodes. Cela légitimait la conclusion apparemment évidente selon laquelle, si les travailleurs blancs ne contractaient pas de cancers du poumon à la suite de leur exposition au radon, les travailleurs noirs ne devaient *a fortiori* pas être affectés. Qui plus est, le fait que l'uranium soit extrait en même temps que l'or signifiait que les mineurs pouvaient travailler toute

leur vie à extraire de l'uranium sans même en avoir conscience. Les archives des usines révèlent ici et là de précoces préoccupations concernant l'exposition au radon chez les travailleurs blancs. Mais je n'ai pas pu établir que ces inquiétudes – si tant est qu'elles aient persisté – aient constitué pour les ouvriers un véritable levier d'action sur le plan politique.

Le contraste est frappant avec les travailleurs de la mine de Rössing, en Namibie, dont l'expérience a été très différente de celle des autres mineurs d'uranium que nous avons croisés. Depuis le départ, leur mine a constitué un foyer politique éminemment visible, au croisement de la politique d'émancipation, du syndicalisme, du militantisme antinucléaire et de la géopolitique internationale. C'est en s'appropriant politiquement des pratiques technologiques que les travailleurs de Rössing ont réussi à jouer un rôle majeur dans ces luttes. Au cours des années 1980, la remise en question de la division raciale du travail a permis à certains d'entre eux de transformer des technologies de contrôle en instruments pour l'action syndicale. Plus tard, ils se sont appuyés sur une expertise externe pour comprendre, mesurer et réglementer l'exposition aux substances toxiques sur le lieu de travail, particulièrement aux radiations et aux poussières. Le premier médecin d'entreprise de Rössing avait construit sa carrière sur le développement d'une expertise médicale nucléaire, ce qui permit de faire reconnaître, dans une certaine mesure, la mine comme un lieu de travail nucléaire. L'expertise internationale mobilisée par le syndicat élargit la nucléarité de Rössing et la rendit à la fois signifiante pour les travailleurs et visible sur la scène mondiale.

Le présent chapitre s'attache aux mécanismes qui ont rendu possible l'invisibilité des choses nucléaires en Afrique du Sud et leur visibilité en Namibie. Il met également au jour le travail considérable

exigé par la construction de la capacité de régulation qui doit sous-tendre même les formes les plus rudimentaires de gouvernance technopolitique.

La marginalisation de la nucléarité souterraine

À ses débuts, l'extraction d'uranium en Afrique du Sud paraissait destinée à devenir une activité pleinement nucléaire. À la fin des années 1940 et au début des années 1950, quelques-uns des premiers projets de recherche menés sous les auspices du National Physics Laboratory (NPL) incluaient la mesure des radiations et des niveaux de radon dans plusieurs mines¹. Au vu des résultats, le NPL décida de distribuer des films-badges aux travailleurs d'une petite mine de thorium où l'on relevait des taux de rayonnements gamma exceptionnellement élevés. Les badges révélèrent que 25 % des ouvriers noirs et 14 % des contremaîtres blancs absorbaient la dose maximale annuelle établie par la CIPR en seulement quatre mois. On modifia les vestiaires, on s'appliqua à réduire les niveaux de poussières et on apprit aux travailleurs à « traiter les concentrés avec respect, par exemple à ne pas s'appuyer ou s'asseoir sur les sacs de concentré », ce qui parut améliorer la situation. Y contribua aussi le fait de recourir à des contrats plus courts pour les travailleurs migrants, lesquels ne pouvaient pas en principe travailler plus de six mois consécutifs, sauf « si leur exposition aux rayonnements était faible² ». Les hauts niveaux d'exposition avaient également été « rectifiés » dans une petite mine de monazite³. Les éléments fondateurs de la nucléarité semblaient en place : des

projets de recherche, des instruments de mesure, des instructions spécifiques, un renouvellement du personnel.

Mais l'intérêt du National Physics Laboratory pour les radiations dans les mines ne dura pas. S. R. Rabson, un scientifique du Dust and Ventilation Laboratory (DVL) de la Chambre des mines, poursuivit les recherches. De retour d'un voyage aux États-Unis, où il avait visité les mines d'uranium américaines, Rabson s'était donné pour objectif de mesurer la radioactivité dans les puits sud-africains. De 1958 à 1961, il mesura le radon dans sept mines d'or, dont cinq produisaient également de l'uranium. Il releva des pointes dépassant les seuils recommandés par la CIPR et les États-Unis par un facteur de presque sept. Pourtant, alors même qu'il n'avait effectué que très peu de mesures, et alors que son étude ne portait que sur cinq des vingt-sept mines de production d'uranium, Rabson concluait que, à quelques exceptions près, « les personnels [étaient] rarement exposés à des concentrations de radioactivité supérieures à ce qu'on appelle le “seuil de tolérance” ».

Rabson souhaitait poursuivre ses recherches mais en décembre 1963, à peine un an après sa constitution, la Commission sur la radioactivité (Radioactivity Panel) fut dissoute⁴. Or l'acquisition d'instruments et la formation de nouveaux experts exigeaient des ressources. Le rapport de Rabson n'avait pas accordé grande importance aux pics de radon. Personne ne mentionna (ni peut-être ne remarqua) qu'il n'avait pas recueilli suffisamment d'échantillons pour arriver à des résultats concluants. La nucléarité qu'avaient commencé à acquérir les puits de mine se dissipa rapidement. Rabson déplaça son attention vers les usines de traitement de l'uranium, qui paraissaient à ce moment-là des candidats plus probants à la nucléarité. Pour comprendre son travail sur ces usines, il nous faut revenir un peu en arrière.

La toxicité, plus forte que la nucléarité

Les dix-sept usines de traitement de l'uranium en fonctionnement à la fin des années 1950 recouraient à des procédés chimiques et métallurgiques pour extraire le minerai d'uranium des stériles des mines d'or. Pour développer ces procédés, le directeur du Government Metallurgical Laboratory (GML, laboratoire public de métallurgie sud-africain), Leonard Taverner, s'était rendu aux États-Unis, au Canada et en Grande-Bretagne. En 1951, impressionné par les efforts des entreprises à l'étranger pour protéger les travailleurs des dangers liés aux radiations et aux substances toxiques, Taverner proposa l'adoption d'une série de mesures concernant la santé et de la sécurité des ouvriers dans les usines de traitement de l'uranium.

Le minerai sud-africain étant de qualité inférieure, Taverner ne pensait pas que les rayonnements gamma posaient un problème majeur. Mais l'uranium présent dans les usines continuait à émettre du radon, ce qui pouvait conduire à des contaminations internes par des particules alpha. L'uranium avait également des propriétés toxiques et pouvait occasionner des dommages significatifs aux reins s'il était ingéré. D'autres substances présentaient des dangers. Le minerai contenait des quantités significatives de plomb, et l'acide sulfurique utilisé pour isoler l'uranium de l'or pouvait provoquer des brûlures par contact. Taverner estimait que quelques précautions de base pouvaient atténuer les dangers. Il fallait contrôler les niveaux de rayonnements ; les travailleurs devaient porter des respirateurs et des vêtements protecteurs ; la mise en place de doubles vestiaires devait permettre de séparer les vêtements propres des vêtements contaminés, de façon à empêcher que les ouvriers ne rapportent chez eux des substances toxiques ; fumer, boire et manger devaient

être interdits dans les zones de travail. Des examens médicaux préalables à l'embauche devaient permettre d'écarter les travailleurs ayant déjà des problèmes pulmonaires ou rénaux. Les services de premiers secours devaient être équipés et formés à gérer l'empoisonnement à l'uranium⁵.

Mais aux yeux de la Chambre des mines, mêmes ces précautions de bon sens étaient « inutilement complexes ». Ses représentants travaillaient à banaliser l'uranium, affirmant qu'il était moins dangereux que le mercure, le plomb ou le cyanure. L'industrie, qui avait déjà suffisamment de difficultés avec les syndicats de travailleurs blancs, ne voyait pas l'intérêt d'alarmer les ouvriers par d'excessives mesures de sécurité. Affirmant ne pas douter que les exploitants des mines aient conscience de l'importance d'« une bonne hygiène industrielle dans toute usine, les usines d'uranium ne faisant pas exception », un représentant de la Chambre des mines concluait que « si l'on n'insiste pas excessivement sur le danger présenté pour la santé par la production d'uranium, il n'y a pas de grandes difficultés à attendre du personnel⁶ ».

L'industrie développa finalement un code de bonnes pratiques dans lequel était soigneusement évitée toute « mesure de précaution excessivement stricte⁷ ». Plutôt que d'interdire aux ouvriers de manger, de boire ou de fumer sur leur lieu de travail, on leur recommandait de « bien se laver les mains » avant de se livrer à ces activités. On en appelait à une « ventilation adéquate », mais sans chiffrer les niveaux autorisés pour les différents polluants ou toxines. Le code, qui ne mentionnait pas la radioactivité, ne tenait aucun compte des suggestions de mesure des rayonnements gamma et alpha. Les usines d'extraction pouvaient se contenter de dire aux travailleurs que l'uranium était « une substance

extrêmement dangereuse », qui devait être manipulée avec « les plus grandes précautions »⁸.

Même dans l'usine Calprods/NUFCOR, où l'on trouvait les plus importantes concentrations d'uranium, aucun contrôle des radiations ne fut réalisé au cours des trois premières décennies de fonctionnement. Le code de 1955 se concentrait sur la toxicité chimique de l'uranium. Il imposait des examens d'urine mensuels aux travailleurs exposés aux plus hautes concentrations d'uranium et de poussières. Tous les trois mois, des tests étaient également effectués de façon aléatoire sur dix pour cent du reste du personnel. Les résultats des examens des travailleurs « européens » étaient archivés avec leur dossier médical, mais devaient « être considérés comme extrêmement confidentiels [et] ne [devaient] pas être montrés à l'employé concerné⁹ ».

L'industrie était attentive aux problèmes que pouvaient occasionner les travailleurs blancs syndiqués. En 1952, deux hommes attribuèrent leurs « étranges symptômes » aux « effets des rayonnements »¹⁰. Le ministre des Mines avait publiquement répondu à ces inquiétudes en affirmant que des tests avaient montré qu'« il n'y avait aucune trace de gaz radon » et « aucun signe de radioactivité à un niveau qui présenterait un risque pour la santé » dans les usines. Depuis, les syndicats blancs étaient apparemment restés silencieux sur le sujet¹¹. L'industrie avait alors suffisamment à faire avec la montée des revendications concernant le diagnostic, le traitement et l'indemnisation de la silicose et de la tuberculose. Il était hors de question que les employeurs nourrissent l'agitation avec des inquiétudes concernant les radiations.

Comptes et mécomptes de la contamination racialisée

Afin d'écarter le risque de se voir imposer une réglementation par les autorités publiques, le Dust and Ventilation Laboratory (laboratoire des poussières et de la ventilation, de la Chambre des mines) décida de réaliser ses propres contrôles. En 1957, S. R. Rabson commença à prélever des échantillons de poussières dans des usines pour vérifier l'efficacité des mesures de contrôle. À l'usine de Calprods, il constata immédiatement des « chiffres exceptionnellement élevés ». Les analyses d'urine confirmèrent des « cas de contamination élevée » chez des travailleurs qui avaient manifestement ingéré de l'uranium d'une façon ou d'une autre. Agitant la menace d'inspections officielles, Rabson persuada Calprods d'améliorer l'entretien et la ventilation de l'usine¹².

Parallèlement, Rabson et ses collègues entreprirent d'analyser les résultats des examens d'urine réalisés dans les dix-sept usines d'extraction. Ils découvrirent que les chiffres de contamination à l'uranium les plus élevés concernaient tous des « indigènes ». Rabson attribuait cet état de fait à un manque d'« hygiène personnelle¹³ ». Les énormes inégalités raciales des conditions de travail relevaient tellement de l'évidence qu'il ne lui vint apparemment pas à l'esprit qu'il pouvait être difficile de maintenir son « hygiène personnelle » dès lors que l'entreprise distribuait « une serviette pour trois indigènes », que « les équipes d'indigènes [avaient] un casier commun pour les vêtements “propres” et “sales” » et que les hommes devaient laver leur linge dans l'unique point d'eau de la cour¹⁴.

Ceux qui tombaient malades en étaient seuls responsables, comme l'énonçait clairement un manuel de la NUFCOR

(anciennement Calprods) : « Personne n'est jamais tombé malade à la NUF COR parce qu'il avait inhalé des poussières d'uranium. Mais nous savons cependant que certains Bantous ont été négligents, car nous avons trouvé de l'uranium dans leurs urines. C'est pour cette raison que nous contrôlons votre urine¹⁵. » Les travailleurs noirs avaient une conscience aiguë de la surveillance dont ils faisaient l'objet. Évoquant le fonctionnement de l'usine dans les années 1980, l'un de ces ouvriers se souvenait des contremaîtres blancs qui les observaient depuis leur poste en hauteur : « Vous ne pouvez pas imaginer la bonne planque : leur travail, c'était juste de regarder les Noirs... Juste regarder les Noirs travailler. S'ils vont aux toilettes, vous devez le noter, vérifier l'heure, et l'écrire¹⁶. » Il n'y avait bien sûr rien d'inhabituel à une telle division du travail sous l'apartheid. Aux yeux de ces ouvriers, les examens urinaires n'étaient qu'un instrument de contrôle humiliant de plus.

Il va sans dire que les « indigènes » ne pouvaient pas avoir accès aux résultats de ces examens, pas plus qu'ils ne bénéficiaient des « contrôles médicaux stricts [...] appliqués aux employés européens ». Pour le justifier, on retrouvait le raisonnement par lequel on expliquait la prétendue absence de silicose chez les ouvriers noirs : les « indigènes étaient pour l'essentiel des travailleurs migrants, et n'étaient par conséquent pas soumis aux mêmes risques que les employés européens permanents¹⁷ ».

La concurrence entre plusieurs systèmes d'archivage interdisait tout suivi significatif. Les données concernant les examens urinaires n'étaient pas conservées avec les dossiers médicaux, ce qui rendait impossible l'établissement d'une corrélation entre les deux¹⁸. Les dossiers médicaux n'avaient de rubrique spécifique ni pour l'exposition à l'uranium ni pour les rayonnements. Rien n'indique que les employés chargés du recrutement étaient formés à interpréter les

remarques concernant un problème rénal comme un indice potentiel d'exposition à l'uranium ou d'une « histoire d'exposition aux radiations ». Parfois, ils ignoraient même à quel ouvrier correspondait tel ou tel dossier médical¹⁹. L'affirmation selon laquelle l'histoire médicale des travailleurs noirs et de leur exposition aux risques liés à l'uranium faisait l'objet d'un suivi fiable était sans rapport avec la réalité.

Aucune des données recueillies ne permettait de savoir quelle quantité de poussières chargées d'uranium pouvait s'être logée dans les poumons des ouvriers et y relâcher des particules alpha par sa dégradation en radon et en descendants du radon. Dans aucune des usines on ne mesurait directement les radiations. Les experts industriels se persuadaient qu'en traitant l'uranium comme un danger purement toxicologique ils garantissaient un environnement de travail suffisamment sûr pour les travailleurs blancs comme pour les noirs.

Rendre le radon visible

En 1980, un jeune scientifique britannique du nom de Shaun Guy accepta un poste au bureau des licences de l'Atomic Energy Board sud-africain (AEB). Aller s'installer en Afrique du Sud au début des années 1980 était, il le reconnaissait rétrospectivement, un choix curieux. La violence répressive du régime d'apartheid ne cessait de s'accroître, et la branche paramilitaire de l'ANC avait engagé une stratégie de sabotage des installations industrielles et militaires.

Le bureau des licences était une petite section de l'Atomic Energy Board, où travaillaient deux autres expatriés. Quelques années avant l'arrivée de Guy, ils avaient pris conscience que cela

faisait plus de vingt ans que l'Afrique du Sud produisait de l'uranium en dehors de tout contrôle réglementaire. Leurs premières tentatives pour remédier à cette situation se heurtèrent à l'opposition de la puissante industrie minière, selon laquelle les puits de mine (à l'encontre de ce qu'affirmait la loi sud-africaine sur l'énergie nucléaire) ne devaient pas être considérés comme des installations « nucléaires » d'un point de vue réglementaire²⁰. La Chambre des mines conservait jalousement ses données sur les niveaux de radon, de sorte que le bureau des licences avait peu de chose à se mettre sous la dent. Peu après son arrivée, Guy décida d'enquêter :

J'ai passé en revue la bibliothèque et les archives, j'ai contacté des gens qui travaillaient à l'AEB, qui m'ont [...] aidé à me procurer des rapports que je ne pouvais pas demander moi-même. Tout ça a donc été fait pour une bonne part en sous-main [...]. Il y avait des implications importantes en termes de sécurité [...]. J'avais dû signer un accord de confidentialité, ce qui fait que certaines des choses que j'ai faites étaient illégales²¹.

Guy parvint ainsi à mettre la main sur une quantité considérable de documents, notamment sur des lettres de la Chambre des mines qui révélaient sans ambiguïté l'existence de niveaux de radon problématiques. Perdu au milieu de cette masse de pièces se trouvait le rapport de 1971 de Basson, que nous avons évoqué au chapitre v.

Sa lecture suscita l'indignation de Guy, comme en témoignent les nombreuses annotations manuscrites de son exemplaire. Il n'avait pas du tout la même interprétation que les épidémiologistes

américains des motifs ayant poussé Basson à cesser ses recherches – et la mesure du radon :

Parmi les principaux scientifiques qui travaillaient avec la Chambre, qui dirigeaient les enquêtes et menaient les évaluations épidémiologiques, beaucoup étaient très hostiles à la CIPR et à ses nouvelles limitations des doses autorisées [...]. À ce moment-là, il y avait aussi toute l'histoire des sanctions et, avec ces menaces qui planaient, il y avait de façon générale beaucoup d'hostilité envers les organisations extérieures, ce qui est quelque chose d'assez politique : ça fait partie d'une certaine culture²².

Il repéra aussi certains problèmes que n'avaient pas remarqués les Américains. Pour calculer le cumul des expositions, Basson avait « multiplié le nombre d'heures travaillées sous terre dans les mines d'or par le niveau de radiations estimé pour chacune des mines dans lesquelles les travailleurs s'étaient trouvés²³ ». Ce principe soulevait chez Guy deux interrogations. Tout d'abord, la Chambre des mines n'avait effectivement mesuré le niveau de radiation que dans environ 10 % des mines. Ensuite, de telles moyennes ne voulaient rien dire : au sein d'une même mine, les niveaux de radon pouvaient varier de façon considérable. Ces variations avaient à voir avec la ventilation, et la ventilation avait elle-même à voir avec la race :

Il fallait vraiment ne rien connaître au travail dans les mines à ce moment-là... même dans les années 1980... l'essentiel du travail était fait par des Noirs dans les chambres souterraines, dans les gradins. Ils étaient

généralement dans des zones – ce qu'on appelle les « galeries de retour d'air », l'endroit où l'air vicié est évacué – où l'air était plus chaud, vous voyez ? Il fait bien plus frais à côté des arrivées d'air. Donc... les mineurs blancs étaient pour la plupart postés une bonne partie du temps dans les arrivées d'air, où leur exposition était bien moindre. Du coup, prendre les mineurs blancs comme référence pour l'exposition... ce n'était pas la bonne référence, c'était une base faussée²⁴.

En fouillant dans la masse des données collectées au cours des années 1950 et 1960, Guy trouva de nombreux cas de hausse substantielle du niveau de radon dans les puits de mine, avec parfois des pointes atteignant jusqu'à dix fois la dose limite recommandée par la CIPR²⁵.

Ces données anciennes auraient justifié à elles seules l'adoption d'une réglementation. Mais l'industrie était parvenue à tenir cette menace à distance depuis plus de trente ans. Elle n'allait pas céder maintenant devant les assauts d'un petit groupe d'arrivistes étrangers qui s'appuyaient sur des données périmées, d'autant plus que la production d'uranium sud-africain connaissait un fort ralentissement depuis le milieu des années 1980, beaucoup de puits s'étant mis à produire uniquement de l'or à la suite de la baisse des prix de l'uranium. Imposer une réglementation nucléaire aux mines était, argumentait la Chambre, moins justifié encore aujourd'hui qu'hier.

Selon la Chambre, les mines étaient devenues moins nucléaires depuis qu'elles produisaient moins d'uranium. Mais le radon pouvait aussi s'accumuler dans les puits exploités pour l'or. Guy se rendit compte qu'avant d'atteindre les puits actifs, le système de ventilation

passait parfois à travers d'anciennes parties de la mine où le radon s'accumulait. Mais pour prouver qu'il existait encore des *hot spots* – des endroits dans la mine où la chaleur et le niveau de radon atteignaient des niveaux extrêmement élevés –, il lui fallait des données récentes. Le bureau des licences parvint à s'associer au bureau du Government Mining Engineer (ou GME, l'Ingénieur des mines du gouvernement). Accompagnés de deux inspecteurs du GME, Guy et ses collègues rencontrèrent le gérant d'une mine du West Rand en 1986 et lui proposèrent habilement de faire de sa mine une « installation modèle pour tester les méthodes de mesure ». Dans un premier temps, le gérant refusa, puis il donna son accord pour une enquête de courte durée, à condition qu'elle reste « discrète [et] confidentielle ». Pour une enquête plus longue, il faudrait qu'il obtienne l'accord du conseil d'administration de la mine « car c'était une question "sensible" étant donné la "situation" actuelle avec les syndicats ». Pas plus que les Noirs les travailleurs blancs n'avaient connaissance de la présence de radon. Si les Blancs se rassemblaient au niveau des arrivées d'air, c'était parce qu'il y faisait plus frais, et non pour minimiser leur exposition aux radiations. La plupart des travailleurs ignoraient même tout à fait que le minerai qu'ils extrayaient contenait de l'uranium en plus de l'or²⁶.



Mine d'or de Sub Nigel East, 1961.

L'enquête préliminaire menée à la mine du West Rand constatait des niveaux de radon élevés, de deux à cinq fois supérieurs aux limites fixées par la CIPR. Le bureau des licences notait que cela était « préoccupant, dans la mesure où les travailleurs paraissent avoir été exposés quotidiennement à ces niveaux et à des niveaux plus élevés encore au cours des trente dernières années ». Au cours des deux années qui suivirent, Guy et ses collègues menèrent de larges enquêtes dans de nombreuses mines du Rand. Elles

concluait systématiquement à la présence de hauts niveaux de radon²⁷.

Réglementer le nucléaire

La transition de l'Afrique du Sud vers la démocratie fournit l'occasion d'une vaste enquête sur la sécurité et la santé des travailleurs de l'industrie minière. Pendant cinq semaines, au milieu de l'année 1994, la commission Leon, mise sur pied par le gouvernement, organisa des auditions qui couvraient tout l'éventail des risques en matière de santé et de sécurité dans l'industrie minière. On put y entendre des témoignages émanant des syndicats, de la Chambre des mines, de l'Ingénieur des mines du gouvernement, du Conseil pour la sûreté nucléaire, etc. Il en ressortit que la ventilation dans les mines n'était pas adaptée : le rapport montrait que les taux de poussières dans l'air étaient restés considérables pendant des décennies. Bien que le radon et les risques liés aux radiations n'aient occupé qu'une petite partie des auditions, la commission Leon fit de la radiation dans les mines l'exemple paradigmatique de l'échec de l'Afrique du Sud à mener des recherches solides et à assurer un contrôle adéquat. Malgré leur caractère extrêmement partiel, les documents existants suggéraient qu'au milieu des années 1990 au moins 10 000 mineurs étaient exposés à des niveaux de radiation supérieurs aux limites recommandées par la CIPR. La question exigeait « l'attention urgente » d'experts compétents, et ne devait pas être confiée à des « groupes *ad hoc* ou chercheurs inexpérimentés ». La commission suggérait qu'une plus étroite coopération entre le Centre pour la

sûreté nucléaire et l'Ingénieur des mines du gouvernement profiterait globalement à la santé des travailleurs²⁸.

Les polémiques sur la nucléarité elle-même reprirent là où s'était arrêtée la commission Leon. Les élections de 1994, qui avaient porté Nelson Mandela et l'ANC au pouvoir, offraient de nouvelles possibilités de discuter de la nature des choses nucléaires. Les lois les plus diverses étaient réécrites – et le débat sur la législation nucléaire fut une nouvelle fois rouvert.

L'industrie minière défendait l'idée que la radioprotection devait tomber sous la juridiction du ministère de la Santé. La Chambre des mines affirmait que le radon était « un problème relevant essentiellement de la santé, et non de l'énergie nucléaire²⁹ ». Dans une lettre adressée au Parlement en 1995, le président de la Chambre, A. H. Munro, avait le front de se prévaloir de la « transition de l'Afrique du Sud vers une démocratie pleine et entière » pour défendre sa position : « La loi sur l'énergie nucléaire fait obstacle à la participation des citoyens ; elle n'assure aucune transparence, pas plus qu'elle ne permet de déterminer des responsabilités. Au contraire, elle donne un pouvoir considérable à des experts en leur abandonnant la responsabilité exclusive de décisions majeures. Qui plus est, elle ne permet pas que soient formulés les jugements sociaux essentiels quant à l'acceptation de certains risques en échange de profits pour la société. » Munro citait ici les recommandations de 1990 de la CIPR, selon lesquelles « le choix des doses limites implique nécessairement des jugements sociaux portant sur les nombreux attributs du risque. Ces jugements ne sont pas forcément les mêmes dans tous les contextes et peuvent notamment être différents dans différentes sociétés³⁰ ». La réglementation nucléaire des mines serait une entrave au développement social et économique de la nouvelle Afrique du Sud,

soulignait Munro. La Chambre reprochait sans rougir au Conseil pour la sûreté nucléaire d'être une « organisation d'hommes blancs », incapable de comprendre les défis du développement³¹. Mais les tactiques de la Chambre ne furent pas efficaces – du moins sur le papier. En 1999, la nouvelle loi sur l'énergie nucléaire transformait le Council for Nuclear Safety en National Nuclear Regulator (NNR), une autorité de réglementation pleinement indépendante, avec toute légitimité pour réglementer le niveau de radiations dans les mines.

À ce moment-là, les experts de l'autorité de régulation avaient établi des rapports de travail relativement bons avec la National Union of Mineworkers (NUM), le syndicat national des mineurs, dirigé par des Noirs. Néanmoins, comme me l'expliquait en 2004 lors d'un entretien Derek Elbrecht, un représentant syndical, la NUM continuait à penser que l'autorité de régulation aurait dû être « plus musclée, pour rentrer dans le lard de l'industrie, quand elle déconnaît ». Et l'industrie continuait à monter le syndicat contre l'autorité de régulation : « La direction allait jusqu'à utiliser la force de travail pour faire pression sur le régulateur pour qu'il ne ferme pas les puits » où les travailleurs absorbaient des doses excessives de radiations, m'expliqua Elbrecht, de sorte que « le dilemme pour nous, en tant que syndicat, c'était de savoir comment [...] gérer une situation pareille ». Certains des responsables syndicaux chargés de la santé et de la sécurité auraient voulu que le syndicat développe une expertise indépendante en matière d'exposition aux radiations. Mais les dirigeants du syndicat étaient bien forcés de reconnaître que, malheureusement, « le syndicat n'[avait] pas les ressources pour financer ce type de recherches ». L'instabilité des personnels à la direction nationale du syndicat constituait également un défi, étant donné le temps qu'il fallait pour se tenir au fait des questions

d'exposition aux radiations. Le syndicat et le NNR continuaient à organiser des sessions d'information sur les radiations à l'intention des travailleurs, mais elles étaient en nombre limité car ni l'un ni l'autre n'avait suffisamment de personnel pour en assurer davantage. Un responsable du syndicat estimait que, même en 2004, moins de 5 % des travailleurs exposés aux radiations savaient de quoi il s'agissait.

Par ailleurs, la mesure des radiations continuait à poser problème. À l'intérieur des puits, seuls les chefs d'équipe portaient un dosimètre. Mais les doses auxquelles ils étaient exposés n'étaient pas représentatives de celles absorbées par les autres travailleurs : en effet, comme me l'expliqua Elbrecht, le chef d'équipe se tenait généralement à « deux, trois, cinq mètres en arrière », « et il se dépla[çait] sur un cercle plus large [...] que les travailleurs, qui se trouv[aient] à l'endroit de la production ». Ainsi, même sous le nouveau régime de réglementation, les travailleurs ne disposaient pas d'une mesure fiable des doses qu'ils absorbaient. Certes, grâce aux recommandations de la commission Leon, ils pouvaient désormais refuser des missions dangereuses, mais Elbrecht faisait remarquer que les travailleurs ne considéraient pas les radiations comme un danger, en partie parce qu'ils ne les voyaient pas. Enfin, même si la direction nationale du syndicat faisait tout son possible pour s'occuper du problème de l'exposition aux radiations, les branches locales ne les considéraient pas comme une « question autonome. On ne les [voyait] pas comme la cause majeure de certaines maladies », comme me l'expliqua Elbrecht. Pendant les dernières décennies du siècle, c'est l'épidémie de sida qui mobilisa l'attention de façon particulièrement dramatique et urgente dans les mines d'Afrique du Sud, comme dans le reste du pays. Comparée à

ce danger, la question des risques liés aux radiations paraissait relativement mineure³².



Ouvrier de Rössing dans une chargeuse à godet.

Il y a incontestablement eu des changements dans l'attitude de l'industrie minière sud-africaine vis-à-vis des radiations. Les mines ont désormais des responsables de la radioprotection, des instruments de mesure et des procédures instituées. AngloGold met désormais en avant son programme de surveillance des radiations, gage de son engagement en faveur de la santé et de la sécurité au travail, même si beaucoup de choses continuent à n'être pas dites, ni connues.

La nucléarité des mines sud-africaines, si difficilement acquise, resta fragile. Pour la plupart des mineurs, elle ne constitua pas une ressource politique. Le contraste est frappant avec les travailleurs de la mine de Rössing.

L'uranium en Namibie

Lorsque Rössing entra en activité, son fonctionnement était typique d'une entreprise de l'époque de l'apartheid en territoire colonisé. La compagnie engagea au départ de la main-d'œuvre contractuelle et, lorsque ces travailleurs se mirent en grève pour protester contre leurs conditions de vie et de travail, elle fit venir d'Afrique du Sud des policiers anti-émeutes par camions entiers pour restaurer l'ordre aux côtés de ses propres forces de sécurité³³. Mais à la fin des années 1970 la situation avait changé, et l'indépendance paraissait imminente. À Rössing, le sentiment qu'un processus politique inéluctable était engagé se conjugua à des problèmes de mise à niveau technologique, et la direction de l'entreprise acquit la conviction qu'elle avait besoin d'une force de travail stable, constituée de travailleurs non migrants, pour faire fonctionner la machinerie complexe de la mine. On escomptait ainsi

que l'amélioration du climat général sur le lieu de travail contribue à accroître la productivité.



Vue aérienne de la mine d'uranium à ciel ouvert de Rössing, 2004.

Espérant prévenir de nouvelles grèves, augmenter la production et améliorer son image, la direction de l'entreprise engagea une nouvelle politique de gestion du personnel, fondée sur « l'abandon de toute discrimination raciale³⁴ ». Mais le travail pouvait bien être organisé et rémunéré en fonction des compétences et des qualifications, les employés noirs et « de couleur » n'en étaient pas moins maintenus aux échelons inférieurs. D'un point de vue

technologique, Rössing continuait de dépendre de l'Afrique du Sud de l'apartheid, à qui elle devait ses cadres, ses ingénieurs et son équipement. Ainsi, dans un premier temps, la politique de déracialisation eut peu d'effets dans la pratique. Beaucoup de contremaîtres blancs s'opposaient activement à toute réforme. Le faible renouvellement de la force de travail limitait les possibilités de promotion. Qui plus est, on avait conservé le symbole le plus puissant de l'oppression : les forces de sécurité de Rössing, qui étaient dirigées par un ancien membre de la police rhodésienne et équipées de mitraillettes, de fusils automatiques, de gaz lacrymogène et de grenades³⁵. Avant le début, voire le milieu des années 1980, pour la plupart des travailleurs, la direction de la mine était clairement assimilée à l'État colonial.



Concassage dans la mine à ciel ouvert de Rössing.

La politique de « déracialisation » prit un tour nouveau en 1979, lorsque la direction créa la division Contrôle des pertes. L'unité était responsable de l'évaluation et de la prévention des accidents. Elle était dirigée par un Blanc, mais constituée par ailleurs de quatre

hommes noirs ou de couleur – les premiers employés non blancs à être salariés et à bénéficier d'avantages sociaux. Son objectif premier était d'améliorer la productivité en traquant les pertes de temps et les détériorations de matériel³⁶. Elle devait par la même occasion contribuer à améliorer la sécurité dans la mine³⁷.

La surveillance assurée par l'unité Contrôle des pertes s'exerçait sur les plans technologique et social. Les agents inspectaient les lieux de travail pour vérifier la ventilation, l'éclairage, les dispositifs anti-incendie ou les fuites. Ils menaient des enquêtes lorsque des accidents se produisaient, rédigeaient des directives sur la sécurité, contrôlaient le respect des consignes et signalaient les manquements. Leurs observations pouvaient amener la direction à prendre des sanctions. Cela conférait aux agents de l'unité une certaine autorité face aux contremaîtres, blancs pour la plupart³⁸, ce qui explique l'hostilité de certains vis-à-vis des nouveaux agents. Willem van Rooyen, membre de la première équipe de l'unité Contrôle des pertes, se souvient d'avoir été physiquement agressé par l'un d'eux. Son assaillant avait finalement été renvoyé à la suite de protestations de managers de niveau intermédiaire. Assumant désormais lui-même des fonctions de direction, van Rooyen relevait avec ironie que, dans ces circonstances, le « style dictatorial » du directeur général au début des années 1980 avait eu des avantages :

[Pour la direction,] il était capital d'établir des normes [...] et de s'assurer qu'elles étaient effectivement respectées. C'était [...] avant l'indépendance et c'était [...] rude d'une façon que les gens connaissent très bien, très clairement : si vous n'obéissez pas et que vous ne respectez pas les règles, vous dégagez [...]. C'était un

régime [...] en fait très adapté à ce que la section de sûreté et la section environnementale essayaient de faire à l'époque³⁹.

En imposant des normes de sécurité aux Blancs comme aux non-Blancs, la surveillance exercée par van Rooyen et ses collègues permit, par un processus lent et subtil, de déplacer la localisation raciale de l'autorité technique.

Cette surveillance avait aussi des effets technopolitiques qui allaient au-delà des intentions du management. Les agents de l'unité Contrôle des pertes étaient témoins des injustices quotidiennes subies par les ouvriers. Ils voyaient les hommes se débattre avec des machines gigantesques pour percer, dynamiter et déplacer les roches dans la mine à ciel ouvert. Ils entendaient le bruit assourdissant des concasseurs qui broyaient les rochers, faisant tout trembler autour d'eux. Ils observaient la corrosion attaquer sans relâche les canalisations dans l'usine d'extraction par solvant ; ils inhalaient les vapeurs s'élevant des cuves ; ils respiraient les poussières qui envahissaient les moindres recoins du site. Ils apprirent ce qu'il en était des risques liés à la toxicité des matériaux dans le département de Récupération du produit fini, où le minerai d'uranium était séché et emballé avant son expédition. Leurs rapports constituaient des preuves technopolitiques : on y lisait clairement le lien entre conditions de travail dangereuses et inégalités raciales⁴⁰.

Pourtant, cette surveillance n'aurait pas pris de dimension politique sans Asser Kapere, l'un des agents de l'unité Contrôle des pertes. Membre de longue date de la SWAPO, ses ambitions politiques dépassaient largement l'entreprise. Avec l'un de ses collègues, Paul Rooi, lui aussi membre de la SWAPO, il parvint à

rallier tous les collègues de l'unité à sa cause, y compris le manager blanc qui, comme le rapporta plus tard Kapere, était devenu un « sympathisant ». S'il « voulais[t] se rendre par exemple à des réunions politiques, [il] lui disai[t] : Demain, je ne pourrai pas venir travailler, camarade⁴¹ ! ». Passant quotidiennement en revue les activités technologiques du site, ils tiraient parti de leurs inspections pour convaincre les travailleurs de se syndiquer. Début 1986, forts d'un soutien de plus en plus grand, ils informèrent la direction de leur intention de fonder un syndicat⁴².

Le mouvement indépendantiste prenant de l'ampleur, le gouvernement de transition entreprit de soutenir les syndicats non affiliés à des partis⁴³. La direction de l'entreprise prit alors conscience qu'il pourrait lui être utile à long terme, après l'indépendance, d'avoir soutenu un syndicat. Mais les liens des dirigeants syndicaux avec la SWAPO – et l'anxiété croissante de nombreux employés blancs – rendaient les choses délicates. Après des échanges tendus, le syndicat fut officiellement reconnu par l'entreprise. En 1988, il fut intégré au syndicat national des mineurs de Namibie (Mineworkers' Union of Namibia, ou MUN)⁴⁴.

Dans l'entreprise, le premier combat officiel du syndicat portait sur le racisme sur le lieu de travail. Selon le syndicat, les mécanismes disciplinaires existants « incarn[aient], sinon l'organisation, du moins l'esprit, de [...] l'apartheid et de la discrimination raciale [...] ». Lorsque le contremaître est blanc et l'ouvrier noir, l'examen des torts est largement subordonné à la couleur de la peau et l'élément qui prévaut sur tous les autres reste le point de vue/l'opinion/la version du contremaître blanc ». De plus, les dirigeants syndicaux étaient peu convaincus par le processus de « namibianisation » des postes de supervision amorcé par l'entreprise. Le savoir technologique des travailleurs noirs était

toujours sous-évalué par rapport à celui des Blancs : « La majorité des Blancs occupant des positions de management intermédiaire sont promus indépendamment de leurs qualifications, alors qu'à l'inverse les travailleurs noirs semi-qualifiés (qui effectuent des tâches de travailleurs qualifiés) doivent obtenir des qualifications supérieures à ce qui est exigé réglementairement pour pouvoir espérer la moindre promotion. »⁴⁵.



Cuve d'acide dans une usine de *yellowcake* (photo non datée), Rössing.

L'affiliation du syndicat de Rössing au MUN avait des avantages politiques et financiers, mais elle engendrait aussi des dilemmes. Le secrétaire général du MUN, Ben Ulenga, était acquis à l'idée que la lutte de libération avait tout à gagner à se faire entendre sur la scène

mondiale. Il se rendait fréquemment en Europe pour rallier à sa cause le mouvement syndical international et appela à plusieurs reprises au boycott international de l'uranium de Rössing, conformément à la ligne de la SWAPO. Le management de Rössing se saisit de ces déclarations pour mettre en garde la force de travail en Namibie : si le mot d'ordre d'Ulenga était suivi, la mine devrait fermer, et un nombre considérable d'emplois seraient perdus⁴⁶. Les partisans les plus fermes de la SWAPO soutenaient que la lutte nationaliste primait sur toute autre considération⁴⁷. Mais les autres n'en étaient pas si sûrs, et le spectre d'une scission du syndicat apparut⁴⁸. Quoi qu'il en soit, il devint bientôt clair que, pour conserver le soutien des travailleurs, il fallait trouver des solutions concrètes aux problèmes qu'ils rencontraient sur leur lieu de travail. En 1989, alors que l'indépendance était imminente, les dirigeants syndicaux revinrent à leurs origines technopolitiques en se concentrant à nouveau sur les questions de santé et de sécurité⁴⁹.

Les dirigeants syndicaux exigèrent que les travailleurs prennent part aux décisions concernant la santé et la sûreté au travail. Mais pour que cette participation soit réelle, il fallait qu'ils aient accès à diverses données concernant les employés et leurs lieux de travail. Les rapports de l'unité Contrôle des pertes ne portaient que sur les accidents graves. Les mesures des polluants environnementaux, comme les poussières ou les radiations, étaient du ressort exclusif du médecin de l'entreprise. Pour que ces données fassent sens, il fallait avoir accès aux dossiers personnels des travailleurs, et notamment à leurs dossiers médicaux. Pendant et après la transition de la Namibie vers l'indépendance, ces connaissances furent au cœur du conflit entre la direction et les travailleurs.

Nucléarité médicale et ontologie des maladies

En 1979, Rössing engagea Wotan Swiegers, un jeune médecin namibien blanc fraîchement émoulu de la faculté, pour fonder une clinique et établir des directives en matière de santé au travail. Swiegers se rendit sur les lieux de production d'uranium au Canada, en Afrique du Sud et en Grande-Bretagne, pour se renseigner sur leurs pratiques et obtenir une qualification dans le domaine de la santé au travail. Il s'intéressait particulièrement à l'exposition aux radiations et à la toxicité de l'uranium, car elles engageaient des défis scientifiques et technologiques susceptibles de distinguer son travail de celui des autres médecins des mines du sud de l'Afrique : son expertise serait spécifiquement nucléaire.

À Rössing, Swiegers commanda l'équipement nécessaire pour réaliser une batterie d'examens annuels : spirométries, radiographies, cytologies des expectorations et examens urinaires. En collaboration avec le Bureau des normes d'Afrique du Sud, il mit en place un système de suivi mensuel des expositions aux radiations des ouvriers dans la zone de récupération du produit fini (Final Product Recovery, ou FPR). En rupture radicale avec les pratiques en vigueur dans les mines de production d'uranium en Afrique du Sud, il établit des directives en matière d'exposition fondées sur les recommandations de la CIPR. Swiegers développa ainsi les connaissances, la volonté et l'autorité nécessaires à la mise en œuvre de la nucléarité. Plus tard, c'est avec une fierté légitime qu'il évoquait son programme : « Lorsque je voyais ce qui se faisait au Canada, par exemple, ou même en France – et bien sûr en Afrique du Sud, comme vous le savez –, on était loin devant⁵⁰. » À ses yeux, c'était « un travail de pionnier » : même s'il s'agissait là de

pratiques ordinaires « dans un pays du premier monde », elles étaient « sacrément difficiles à appliquer [...] dans un pays du tiers-monde⁵¹ ». En Namibie, le simple fait de traiter la mine comme un lieu nucléaire rendait le travail de Swiegers exceptionnel.

La direction s'attendait peut-être à ce qu'il prolonge la longue tradition de la médecine d'entreprise et de la médecine coloniale en s'attachant avant tout à garantir la productivité des travailleurs ; mais Swiegers avait compris qu'il ne pouvait pas y avoir de productivité sans confiance : « Si les gens voient que ce que vous faites est [...] de la haute technologie, et si vous vous efforcez de le faire correctement [...] ça leur donne foi dans le système. » Au grand dam des responsables des unités, il imposait que les travailleurs dont l'exposition avait dépassé les normes internationales soient transférés et maintenus à l'écart des zones de fortes radiations jusqu'à ce que leur moyenne d'exposition redescende à un niveau acceptable. À ses yeux, de telles mesures, conformes aux « meilleures pratiques » internationales, permettaient de résoudre les tensions rencontrées par « tout médecin du travail, le grand problème de la double loyauté⁵² ».

Mais Swiegers n'avait sans doute pas conscience du fait que la confiance dépendait aussi de questions sociales, politiques et épistémologiques plus vastes. Ainsi, la spirométrie annuelle, qui évaluait le fonctionnement des poumons, exigeait que les travailleurs expirent dans une machine selon un processus précis. Lorsqu'il n'était pas scrupuleusement respecté, des conflits pouvaient apparaître. La controverse grandit sur ce point lorsque l'expert des poumons choisi par Rössing, un médecin de l'université de Stellenbosch, en Afrique du Sud, affirma que les Noirs avaient une capacité pulmonaire moindre que les Blancs⁵³. On demandait aux travailleurs de porter un équipement de protection inconfortable sans

prendre la peine de leur en expliquer la finalité. Ils ne recevaient pas de doubles de leurs examens médicaux ni de leurs mesures d'exposition mensuelle. Tout cela entretenait la méfiance. Le successeur de Swiegers, Jamie Pretorius, reconnut plus tard que toutes les explications données par le service médical étaient « paternalistes⁵⁴ ».

Les travailleurs étaient bien obligés d'accepter ces diktats : s'ils les refusaient, ils s'exposaient à des mesures disciplinaires, voire au renvoi pur et simple. Leur acceptation n'était donc pas une marque de confiance. Pour eux, ces pratiques de suivi de l'exposition étaient inséparables de la discipline inhérente au système industriel et colonial. Comme l'expliquait plus tard un syndicaliste membre de la SWAPO, Harry Hoabeb, « pour nous, [dans les années 1980,] il y avait d'un côté les Blancs, de l'autre, les Noirs. L'opresseur et les opprimés⁵⁵ ». Cette dynamique déterminait la façon dont les travailleurs voyaient les services médicaux, surtout dans la mesure où les médecins refusaient de donner accès aux dossiers médicaux. Pour Pretorius, ce refus relevait de « l'éthique médicale [...]. Les données qui étaient là appartiennent à Rössing [et] par conséquent ces informations ne devaient pas être divulguées à qui que ce soit⁵⁶ ». Mais Hoabeb et ses camarades du syndicat contestaient cette logique :

Si vous allez à votre examen médical annuel, c'est l'information la plus importante de votre dossier [...]. Mais à cette époque-là, on n'avait pas de vraie définition des « maladies liées à la mine ». Comment est-ce qu'on aurait pu parler de maladie professionnelle ? C'est ça qui fait que, dans les dossiers, il y avait surtout des maladies chroniques et ce genre de choses... mais rien qu'on aurait

pu qualifier de maladie professionnelle. Donc, là encore, de ce point de vue aussi, je ne vois vraiment pas pourquoi on parlerait de confidentialité médicale⁵⁷.

Les syndicalistes contestaient l'idée que l'ontologie des maladies était indépendante du contexte social. Transformant ce défi en instrument d'action politique, ils se tournèrent de nouveau vers les circuits politiques transnationaux établis au cours de la lutte de libération nationale.

Un appel au monde nucléaire

Les sanctions affectant lourdement les résultats de la mine, la direction de Rössing se préparait avec impatience à l'indépendance. Peu après la signature de l'accord en 1988, Rössing organisa une série de rencontres avec la SWAPO. Les dirigeants du parti se voulurent rassurants : pour eux, l'entreprise était un acteur essentiel de l'économie namibienne⁵⁸. Rössing se donna alors pour « priorité absolue » d'« établir de bonnes relations avec les futurs dirigeants de la Namibie indépendante »⁵⁹. Les cadres de la mine se rendirent aux réunions mondaines et aux événements organisés à Windhoek ; ils invitèrent successivement à déjeuner des dirigeants de la SWAPO, des représentants de l'ONU, des diplomates de premier plan et diverses personnalités du monde des affaires et de la politique, et leur firent visiter la mine. Dans une note interne de 1989, le responsable des relations publiques, Clive Algar, adressait à ses collègues les conseils suivants :

Nous avons parfois tendance – et je m’inclus bien évidemment dans ce « nous » – à exprimer notre satisfaction devant les succès de Rössing dans différents domaines, mais il se pourrait que cette attitude psychologique ne soit pas la bonne lorsque nous avons affaire à de futurs ministres, dont toute la *raison d’être* est le changement et l’amélioration de la Namibie. Dans notre discours, nous devons toujours mettre en avant non seulement ce que nous avons accompli, mais ce qui reste à faire, et lorsque nous évoquons ces objectifs, nous devons toujours bien faire entendre que nous sommes ouverts à toutes les suggestions et à toutes les remarques. *Ceci ne concerne bien sûr pas vraiment la sphère technique*, mais c’est en revanche tout à fait pertinent pour tout ce qui relève de l’aspect humain à Rössing⁶⁰.

La tactique fonctionna. Peu après l’indépendance, les plus hauts dirigeants de l’entreprise accompagnèrent le président Sam Nujoma et plusieurs de ses ministres lors d’un voyage d’une semaine aux États-Unis, « consolidant [par là] des relations amicales déjà solides ». En juin, le docteur Leake Hangala, du ministère des Mines et de l’Énergie, rejoignit le conseil d’administration de Rössing, après une nomination par le gouvernement⁶¹. L’entreprise devait être rassurée par une nouvelle annonce officielle : l’industrie minière ne serait pas nationalisée⁶².

Dans le même temps, Rössing se tourna vers les autorités internationales pour préserver les « sphères techniques » de toute intrusion du politique. Craignant l’instauration d’une nouvelle législation en matière de nucléaire, les cadres de Rössing prirent les

devants et rencontrèrent des experts de l'AIEA et d'autres organisations nucléaires internationales. Forts de leur soutien, ils persuadèrent les représentants du gouvernement de l'inutilité d'une réglementation nucléaire spéciale pour la nouvelle Namibie. La législation existante pour les mines « pourrait tout à fait commodément intégrer » la réglementation de la production d'uranium. La Namibie suivrait ainsi, à en croire l'entreprise, l'exemple du Niger et du Gabon⁶³.

Dans le domaine de la protection de l'environnement et de la lutte contre la pollution, l'entreprise eut une démarche similaire. Elle demanda à une entreprise de conseil canadienne de dresser un bilan des pratiques de Rössing en matière d'hygiène professionnelle et de contrôle de l'environnement, afin de formuler des propositions de législation pour la Namibie. Le rapport valida le code de bonnes pratiques existant, le jugeant conforme aux normes internationales. Les experts canadiens recommandèrent qu'il soit adopté officiellement par l'État namibien et que soit mis en place un système de licences et d'inspection pour veiller à son respect – toutes suggestions que le ministère des Mines suivit effectivement⁶⁴. Le recours à une expertise internationale permit ainsi à l'entreprise d'affermir son influence sur la nouvelle administration.

Ce renforcement des liens entre l'entreprise et le nouvel État était problématique pour les syndicalistes. Dès avant l'indépendance, les dirigeants syndicaux namubiens avaient eu une première expérience de la tension entre la logique du nationalisme et leurs préoccupations immédiates au sein de la mine. Avant la transition, les revendications étaient formulées sur deux scènes différentes : la revendication nationaliste de boycott de l'uranium de Rössing aux Nations unies et sur d'autres scènes internationales ;

les conflits concernant la racialisation des compétences techniques et de l'autorité dans la mine. Il était rare qu'un domaine déborde sur l'autre et, quand c'était le cas, le problème restait gérable. Après l'indépendance en revanche, l'État postcolonial dirigé par les nationalistes avait besoin de Rössing, une locomotive pour son économie. Le soutien apporté par l'État aux entreprises privées menaçait les promesses démocratiques du mouvement ouvrier⁶⁵.

Confrontée à ces défis, la section du MUN de Rössing se tourna vers des sources d'autorité internationales. Les dirigeants syndicaux renouèrent alors avec les questions qui leur avaient réussi avant l'indépendance, en mettant l'accent sur les problèmes liés à la santé au travail. La première salve d'avertissement fut tirée par Asser Kapere, dans un entretien accordé au *Namibian* : il y faisait le lien entre les niveaux de radiations à Rössing et les « maladies inexplicables » des habitants d'Arandis. Le MUN exigeait l'ouverture d'une vaste enquête épidémiologique sur les problèmes de santé des travailleurs et de leurs familles. Lorsque les responsables du syndicat furent approchés par Greg Dropkin, un activiste britannique qui avait rejoint le CANUC à la fin des années 1980, ils saisirent l'occasion⁶⁶. Dropkin travaillait alors pour PARTIZANS, une organisation militant contre les opérations minières internationales de RTZ, et il cherchait à en savoir plus sur l'exposition des travailleurs de Rössing aux poussières et aux radiations. Il suggéra au syndicat qu'en rendant publique leur situation, ils pourraient peut-être obtenir des indemnités. Les dirigeants syndicaux n'étaient que trop heureux de fournir à Dropkin les documents internes à l'entreprise et les témoignages des ouvriers dont ils disposaient⁶⁷.

Le rapport qui en résulta, *Past Exposure* (« exposition passée »), publié en 1992, s'efforçait de concilier autant que possible les visées divergentes de PARTIZANS et du syndicat. PARTIZANS prônait en

effet la fermeture de toutes les exploitations de RTZ. Le syndicat, déjà en lutte contre un projet de restrictions budgétaires récemment annoncé, qui menaçait plusieurs centaines d'emplois, était opposé à la fermeture de la mine. Le rapport s'efforçait de tirer le maximum des données parcellaires que Dropkin avait pu se procurer concernant les taux de poussières et les niveaux de radiations, en extrapolant à partir d'elles des chiffres d'exposition cumulée. Le rapport concluait que, dans certaines zones, les niveaux de poussières excédaient considérablement les normes fixées par l'entreprise elle-même, tandis que les niveaux de poussières d'uranium en suspension dépassaient les recommandations de la CIPR. De plus, les ouvriers travaillant dans le département du Final Product Recovery (récupération du produit fini) avaient été exposés à des niveaux de radiation particulièrement élevés avant 1982, et continuaient à être soumis à des expositions significatives⁶⁸.

Stop RTZ



Week of Action:

MAY 4th - 11th 1981

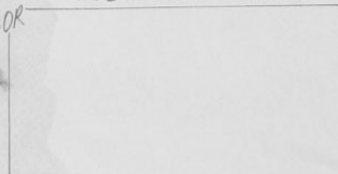
Endorsed by:

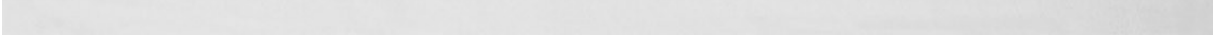
Survival International;
ELTSA; Cimra;
Shanti;
Greenpeace London;
SCRAM; Third World First;
Scottish Human Rights Group;
SANE; Sheffield ANC; National
Peace Council; Manchester AN G;
CAFCINZ (New Zealand);
NQ Land Council (Australia);
Kimberley Land Council (Australia);
"THE BEAST" - mag collective / Newcastle
War on Want Campaigns. / Namibia S.C.

PARTIZANS Tel. 01-6091852

PO Box 797, Peace News, 5 Caledonian Rd,
London N1.

OR





Affiche pour la mobilisation anti-RTZ, Londres, mai 1981.

Face à ces accusations, les cadres de l'entreprise nièrent la réalité des faits et suggérèrent aux autorités de faire inspecter la mine par des experts indépendants de l'AIEA. Le gouvernement accepta immédiatement⁶⁹. En septembre 1992, l'AIEA et l'Organisation internationale du travail envoyèrent une équipe mesurer les radiations dans la mine. L'État présenta au départ cette inspection comme un effort de médiation entre l'entreprise et le syndicat. C'est dans cet esprit que le MUN proposa à l'équipe une liste de problèmes à examiner et suggéra trois experts internationaux qu'il souhaitait voir participer à l'enquête. Mais les experts de l'AIEA écartèrent ces propositions, expliquant qu'il s'agissait d'une « mission technique indépendante à la demande du gouvernement namibien », et qu'ils ne pourraient donc prendre en compte les problèmes soulevés par le syndicat que « dans la mesure où [ils en auraient] le temps », leur priorité étant de remplir leur propre mandat⁷⁰.

L'équipe, constituée de cinq membres, passa deux semaines à mesurer les poussières, les radiations et d'autres polluants. La conclusion de leur rapport fut que le programme de suivi et les installations médicales de la mine étaient « remarquables », que les données de Rössing étaient « fiables » et que les niveaux de radiations étaient « très bas, beaucoup plus bas que les limites internationales actuelles ». Le rapport reconnaissait que « certains se plain[ai]ent de cas de maladies, notamment de cancers du poumon, dont on pense qu'ils pourraient être liés à une exposition aux radiations dans le cadre professionnel. Cependant, poursuivait-

il, il n'[était] possible d'en juger que sur la base d'une comparaison avec les statistiques nationales, lesquelles ne sembl[ai]ent pas exister en Namibie [à l'époque]⁷¹. »

En d'autres termes, l'absence de données de référence rendait impossible toute étude épidémiologique d'ampleur. Le rapport de l'AIEA trahissait par ailleurs une impatience marquée vis-à-vis du syndicat :

Le Syndicat était particulièrement contrarié que la mission ne se concentre pas exclusivement sur les problèmes qui le préoccupaient.

Nombre des problèmes de santé et de sécurité soulevés par le MUN pourraient être résolus par la mise en place d'un comité mixte sur la santé au travail. Si la direction de Rössing y est tout à fait prête, le MUN ne paraît pas aller dans cette direction. En outre, la branche locale du MUN semble manquer d'une connaissance spécifique du site, d'informations sur l'hygiène au travail et sur les normes applicables aux membres d'un Comité sur la santé au travail⁷².

L'AIEA ne paraissait pas avoir conscience de l'histoire coloniale et des inégalités structurelles qui expliquaient l'absence de données de référence et limitaient la capacité du syndicat à obtenir des informations. De leur côté, les dirigeants syndicaux étaient scandalisés que l'équipe n'ait pas pris la peine de recueillir ses propres données médicales : « [Ils] n'ont pas fait [...] d'examens, aucune prise de sang... Ils ont juste été voir les installations de l'entreprise, et puis ils ont rédigé leur rapport⁷³. »

La direction de Rössing était ravie du rapport de l'AIEA. Elle en envoya des exemplaires à la presse internationale, le prit pour base d'un débat organisé à la télévision namibienne et en diffusa les conclusions par le biais d'une brochure destinée à rassurer ses clients et actionnaires. Mais tout cela ruina encore davantage la légitimité du rapport aux yeux des dirigeants syndicaux, qui refusaient d'en accepter les conclusions.

En réponse à ces critiques, l'AIEA et l'OIT invitèrent en 1993 un groupe de représentants du MUN à se rendre au Canada pour y visiter les mines d'uranium. Le voyage fut un choc. Effaré de voir des barils de *yellowcake* ouverts laissant échapper leur contenu sur le sol, Harry Hoabeb reconnut que Rössing appliquait des normes « bien meilleures⁷⁴ ». Un autre délégué exprima sa stupéfaction d'apprendre que la plupart des travailleurs canadiens n'étaient pas syndiqués⁷⁵. Tous, enfin, furent ébahis de voir des Blancs passer la serpillière.

Les représentants du MUN revinrent du Canada plus avisés sur les pratiques internationales, mais non moins déterminés à faire évaluer de façon indépendante leur propre lieu de travail⁷⁶. Des camarades syndicalistes d'Afrique du Sud leur recommandèrent un chercheur en médecine de l'université du Cap. Il s'avéra trop cher pour eux, mais les orienta vers Reinhard Zaire, un étudiant en médecine parlant le herero qui travaillait en Allemagne. Zaire pouvait étudier Rössing dans le cadre de ses recherches, et le syndicat en récolterait les bénéfices. Le plan plut d'autant plus aux dirigeants du MUN que Zaire était Namibien et noir. Ils contactèrent donc Zaire fin 1992, pour lui confier une « étude épidémiologique des mineurs de Rössing (avec un accent particulier mis sur les cancers)⁷⁷ ».

La direction de l'entreprise voyait cette initiative d'un mauvais œil. Jamie Pretorius refusa de remettre à Zaire les dossiers

médicaux des ouvriers et lui interdit l'accès au site. Le MUN s'organisa pour que Zaire puisse réaliser en secret des examens d'urine et de sang, de façon à s'assurer que les résultats ne soient pas faussés⁷⁸. L'entreprise fit jouer ses connexions au gouvernement pour évaluer les intentions de Zaire et tenter de le ralentir. Ils s'arrangèrent pour que Pretorius obtienne un exemplaire du protocole de recherche de Zaire. Le médecin de la mine y ayant identifié plusieurs problèmes de procédure, le ministère de la Santé et des Services sociaux révoqua l'autorisation de recherche de Zaire⁷⁹.

Zaire rapporta ses échantillons d'urine et de sang à Berlin pour les analyser. Il s'intéressait notamment à la numération formule sanguine, aux taux d'hormones et aux aberrations chromosomiques. En 1995, il commença à diffuser ses résultats dans le cadre de conférences d'hématologie en Europe et aux États-Unis. Il y présentait la Namibie comme « un cas exemplaire pour appréhender les effets de l'exposition à long terme à de faibles doses d'uranium, du fait de la bonne qualité générale de l'air et de l'absence d'autres industries susceptibles d'avoir des effets négatifs sur la santé ». Selon les résultats de ses analyses, on notait chez les mineurs « une réduction significative du taux de testostérone et du nombre de neutrophiles » comparé au groupe de référence⁸⁰. Il affirmait par ailleurs que les employés de Rössing avaient un taux de pathologies plus élevé que le reste de la population. Mais, surtout, il mettait en avant les aberrations chromosomiques constatées :

Des cellules présentant des aberrations multiples [...] ont été observées pour la première fois chez des mineurs, alors qu'on ne les avait auparavant rencontrées qu'à la suite d'une exposition de courte durée à de fortes doses

de radiations, par exemple après l'explosion nucléaire d'Hiroshima ou l'accident de Tchernobyl. Nous en concluons que les mineurs exposés à l'uranium sont davantage susceptibles d'être affectés par divers degrés d'altérations génétiques, et que ces dommages sont associés à un risque accru de transformation maligne⁸¹.

Zaire formulait ainsi deux affirmations corrélées. Tout d'abord, il soutenait que travailler à Rössing augmentait le risque de développer un cancer. Ensuite, il affirmait détenir la première preuve concrète du fait que l'exposition à de bas niveaux de radiations induisait des modifications génétiques. Zaire voyait son intervention en termes nucléaires : c'était une percée scientifique de nature à lancer sa carrière.

Début 1996, Zaire posta ces textes sur Internet. Avec des collègues de Stellenbosch, Jamie Pretorius s'employa à disséquer ses conclusions et débusqua de nombreux problèmes potentiels. En l'absence de données de référence, toute comparaison épidémiologique était impossible. Zaire ne disposait pas d'historique précis de l'exposition aux radiations des employés, de sorte qu'il lui était impossible d'établir un lien entre leur exposition et les aberrations chromosomiques. L'augmentation des aberrations chromosomiques n'impliquait pas nécessairement une malignité accrue. Le directeur général de Rössing communiqua cette analyse aux quartiers généraux de Rio Tinto, à Londres. Après la parution dans la presse allemande d'un article sur l'étude de Zaire, Rössing demanda à ses avocats à Windhoek de se tenir prêts⁸².

En juillet 1996, lorsque Zaire présenta ses résultats au MUN, Rössing était préparé. Pretorius assista à la réunion et contesta chacun des points avancés par Zaire⁸³. Indépendamment de cela, les

représentants du MUN étaient de moins en moins convaincus par le travail de Zaire. Ils avaient espéré que son enquête montrerait davantage qu'un simple accroissement du *risque* de cancer, qu'elle mettrait en évidence une *incidence* accrue de maladies ayant clairement pour origine le lieu de travail. Ils poussaient Zaire à avancer des conclusions plus radicales.

Mais pour obtenir de meilleurs résultats, il fallait avoir accès aux dossiers médicaux des employés et à d'autres données détenues par l'entreprise. Rössing proposa que le syndicat et l'entreprise engagent de nouveaux experts indépendants afin de vérifier les résultats de l'enquête de Zaire. L'entreprise rendrait ses données plus accessibles, et Zaire pourrait participer. Le projet recueillit l'assentiment de tous⁸⁴. Pour remédier à l'absence de données épidémiologiques au niveau national, les représentants du MUN souhaitaient que l'enquête soit élargie à l'ensemble du pays et qu'elle identifie *tous* les risques professionnels sur la santé dans *toutes* les mines de Namibie⁸⁵.

Mais dans le même temps, le comportement de Zaire devint problématique. Il s'était mis à organiser des conférences de presse sans en avertir le syndicat et tenait des propos contradictoires. Les dirigeants du syndicat comprirent peu à peu que Zaire avait son propre agenda, indépendant du mandat qu'ils lui avaient confié. Zaire pouvait affirmer que son enquête lui avait été commandée par le groupe activiste allemand Akafrik en 1992 tout en soutenant à d'autres personnes être lui-même à l'origine du projet⁸⁶. Il acceptait le « soutien financier » de groupes anti-nucléaires pour sa recherche.

Une fois qu'on commence à impliquer des personnes extérieures, déclarait avec amertume un ouvrier, qu'est-ce

que vous voulez ? On vous aide et vous [n'êtes] jamais sûr que ça va vraiment vouloir dire quelque chose pour vous... Vous avez des obligations envers certaines choses et il faut être très malin dans la façon de gérer ces personnes extérieures parce que certaines [ont] d'autres groupes qui les soutiennent ou qui financent leurs projets, mais de quel projet il s'agit, ce n'est pas très clair... Donc c'est un problème international, surtout si vous êtes du tiers-monde⁸⁷.

Zaire se mit à exiger des honoraires exorbitants, agitant la promesse de données médicales plus « complètes » en échange. Mais les dirigeants du syndicat avaient perdu leurs illusions. Pour eux, des groupes anti-nucléaires « étaient arrivés et avaient détourné » leur enquête⁸⁸. En 1998, il était clair que la tentative de trouver un expert indépendant crédible avait tourné à la catastrophe. Pour reprendre les termes d'un représentant du syndicat, « la valeur de l'enquête de Zaire est très grande, mais ses ambitions personnelles, sa cupidité [...] ont éclipsé son travail scientifique⁸⁹ ». Pour finir, Zaire disparut : « [On] n'arrivait plus à le retrouver : il ne répondait pas aux e-mails, ni au téléphone... Le gouvernement [a cherché] à le retrouver⁹⁰. » L'affaire Zaire mettait gravement à mal les efforts du syndicat pour s'appuyer sur une expertise internationale.

Rössing espérait que l'enquête de vérification projetée permettrait de faire taire les critiques. Les représentants du syndicat attendaient eux aussi beaucoup de cette enquête, mais avec l'idée qu'elle pourrait confirmer, voire consolider les résultats de Zaire. Ils ne tenaient cependant rien pour acquis et étaient désormais déterminés à en apprendre autant que possible par eux-mêmes :

On s'était mis à lire des choses sur les protocoles de recherche. [Pour] n'importe quel fluide ou tissu humain, il y a des critères internationaux. C'est des choses qu'on ne connaissait pas du tout avant, et puis là on a commencé à les apprendre⁹¹.

L'entreprise et le syndicat tombèrent d'accord sur le choix de deux experts pour diriger l'enquête : David Lloyd (un scientifique britannique) et Joe Lucas (le scientifique américain qui avait conçu les tests d'aberrations chromosomiques utilisés par Zaire). Lucas et Lloyd proposèrent une enquête en trois parties. Tout d'abord, ils tenteraient de « confirmer ou réfuter les données de Zaire » en recherchant des aberrations chromosomiques chez les dix mineurs les plus exposés et en comparant les résultats à ceux constatés chez un groupe de contrôle de même taille. Ensuite, ils évalueraient l'expansion clonale, « étape initiale de tous les cancers et leucémies », chez les mineurs. Enfin, ils vérifieraient, pour « tous les patients traités pour un cancer », s'ils avaient été exposés à Rössing. Les deuxième et troisième phases auraient largement dépassé le travail mené par Zaire, même si l'on restait en deçà de ce qu'aurait souhaité le syndicat. Mais Rössing était réticent à assumer le coût de cet élargissement, et faisait valoir que son accord avec le syndicat portait uniquement sur la vérification des résultats publiés par Zaire. Ainsi l'héritage de Zaire perdurait-il bien après la disparition du personnage.

Les protocoles de recherche américains exigeaient qu'une Commission de révision institutionnelle (CRI) supervise le projet. Pour garantir un consensus politique, la toute première commission de révision institutionnelle namibienne incluait des cadres et des médecins de Rössing, des représentants du syndicat, des membres

de la communauté et des hommes politiques (au nombre desquels Asser Kapere, qui à ce moment-là avait quitté Rössing et rejoint le gouvernement). Lucas et Lloyd prélevèrent des échantillons sanguins et les analysèrent indépendamment l'un de l'autre. Ils n'y constatèrent aucune aberration chromosomique. En 2001, la CRI namibienne accepta leurs conclusions.

Officiellement, le MUN reconnut également les résultats de l'enquête de vérification. Il cessa de chercher à obtenir une évaluation indépendante de la santé des travailleurs. Individuellement, certains travailleurs se disaient soulagés de ces résultats : ils montraient qu'ils pouvaient avoir confiance, que Rössing mettait tout en œuvre pour rendre le travail le moins dangereux possible. D'autres paraissaient déçus que l'enquête balaie tout espoir d'obtenir des indemnités. D'autres encore faisaient remarquer que les aberrations chromosomiques n'étaient qu'une des conséquences possibles de l'exposition, et continuaient à craindre pour leur santé. Mais d'une façon générale, ils ne voyaient pas bien de quel recours ils disposaient. C'était le discours de Hoabeb :

Ces gens sont internationalement reconnus, alors vers qui on peut se tourner après eux ? Vers qui ? Qui va vous croire si vous commencez à contester ces... ces grosses têtes, quoi ? Vers qui ? Moi, je ne vois qu'une seule chose : vous pouvez aller voir ces gens qui sont contre l'uranium : eux, ils vont vous dire tout autre chose et, là, vous ne saurez plus quoi croire. Vous pouvez aller voir Greenpeace, là, hein ? Si vous allez les voir, ils vous diront autre chose, ça c'est sûr⁹².

L'enquête de vérification avait peut-être clos la question des atteintes chromosomiques, mais elle ne pouvait pas couper court aux spéculations. Beaucoup des travailleurs à qui j'ai parlé ont évoqué quelqu'un qu'ils connaissaient – ou dont ils avaient entendu parler – qui avait le cancer, ou une tumeur au cerveau, ou encore une leucémie. Une ancienne agente aux relations publiques formulait les choses ainsi en 2014 :

Il y a un peu d'inquiétude en ce moment, vous savez... il y a beaucoup de gens qui meurent en ce moment.. Je ne suis pas en train de dire qu'ils meurent à cause de tumeurs ou de cancers. Mais on a juste cette drôle d'impression chaque fois qu'on entend parler d'un cas de cancer... On s'inquiète un peu, vous voyez⁹³.

Lorsqu'elle entendait ces histoires, elle ne pouvait s'empêcher de repenser à ces huit années qu'elle avait passées à la mine. Était-elle la prochaine sur la liste ? Les cancers étaient-ils la conséquence de l'exposition à l'uranium, ou reflétaient-ils simplement le vieillissement de la population ? En l'absence de registre national des cancers, personne ne pouvait répondre à cette question.

Conclusion

Il existe un contraste frappant entre la nucléarité des mines en Afrique du Sud et en Namibie. En Afrique du Sud, pour établir un régime dosimétrique *crédible* – c'est-à-dire un programme conforme aux normes scientifiques internationales en matière de recueil et d'analyse des données –, il avait fallu opérer trois changements de

perspective corrélés. Tout d'abord, envisager le travail dans la mine en termes nucléaires. Ensuite, considérer les mesures existantes du radon comme le produit d'une science de l'apartheid. Enfin, rejeter le présupposé selon lequel la nucléarité ne commençait qu'avec les techniciens blancs de niveau intermédiaire. Mais même une fois opérés ces changements de perspective, les travailleurs ne parvinrent pas à utiliser la nucléarité de façon politiquement significative.

À Rössing, à l'inverse, les travailleurs apprirent vite à se servir du pouvoir technopolitique pour leurs propres fins. Lorsque l'indépendance s'avéra incapable d'apporter les changements radicaux dont ils avaient rêvé, les travailleurs se tournèrent vers les militants et les experts internationaux. Ils participèrent à la production de savoir concernant leur lieu de travail et leurs corps, et ce faisant firent valoir des normes scientifiques et technologiques « universelles » en matière d'exposition, de contamination et de sécurité. Convaincus que le savoir qu'ils produisaient démontrerait finalement que Rössing ne respectait pas ces normes, ils attendaient de l'autorité scientifique qu'elle leur permette d'obtenir gain de cause.

Mais les travailleurs de Rössing découvrirent eux aussi les limites et la vulnérabilité de leurs stratégies. Les problèmes rencontrés ne venaient pas simplement du choix d'un expert décevant. Ils avaient également à voir avec les structures financières, sociales et épistémologiques de la science elle-même. L'enquête de vérification était scientifiquement irréprochable parce qu'elle était étroitement définie comme une recherche *nucléaire*, portant exclusivement sur les effets de l'exposition à de bas niveaux de radiations pour les aberrations chromosomiques. L'élargir à une recherche sur les cancers et leur étiologie demandait des ressources

que l'entreprise ne désirait pas investir et que le syndicat ne possédait pas. Étendre l'enquête à tous les polluants présents dans toutes les mines, comme le voulait le syndicat, aurait exigé plus de ressources financières encore, ainsi que des infrastructures nationales de connaissance, notamment un registre des cancers, pour donner sens aux données recueillies dans les mines.

Il y avait un autre problème : le fait que les alliés externes suivaient une temporalité qui leur était propre. Là encore, la cupidité de Reinhard Zaire n'était qu'un aspect de la question. Les militants écologistes européens avaient beaucoup à offrir pour ce qui est de faire des prélèvements et de les analyser, mais leur but ultime était de faire fermer les mines de RTZ, les installations nucléaires, voire les deux. Écologistes et syndicalistes pouvaient donc faire cause commune un certain temps mais butaient à terme sur le fait que leurs visées étaient fondamentalement contradictoires.

À travers tout cela, nous sommes confrontés à des questions qui, comme les préoccupations des travailleurs de Rössing, transcendent la nucléarité. Comment résoudre les problèmes fondamentaux de la gouvernance technopolitique ? Comment concilier la volonté de préserver des emplois maintenant et celle de préserver la santé des travailleurs dans l'avenir ? Comment réglementer l'activité industrielle, construire des infrastructures scientifiques nationales, ou encore développer une expertise indépendante dans l'Afrique postcoloniale ?





Mine au Niger, 2005.

CHAPITRE VIII

Conclusion

L'uranium en Afrique

L'uranium n'a pas toujours été nucléaire. Il ne l'était pas aux États-Unis et en Europe lorsqu'il était employé comme colorant par des fabricants de vaisselle en céramique et en verre. Il ne l'était pas non plus quand les habitants de l'Androy, à Madagascar, l'utilisaient comme poids pour la pêche à la ligne et comme munitions pour leurs frondes. Pas davantage en Afrique du Sud, où les exploitants des mines d'or le traitaient comme un déchet. La vie de l'uranium au sein des sociétés humaines fut, au commencement, celle d'un métal de peu de valeur.

Devenu nucléaire, l'uranium n'est pas resté tel une bonne fois pour toutes. La fièvre apocalyptique qui a suivi les explosions d'Hiroshima et de Nagasaki, le désir ardent de salut déclenché par le discours *Atoms for Peace*, l'ordre mondial fantasmé par le Traité de non-prolifération nucléaire, l'horreur suscitée par la perspective d'un marché clandestin et incontrôlé des armes nucléaires : tout cela fait certainement que la nucléarité *paraît* évidente, allant de soi, indiscutable et immuable. Il n'y a aucun doute, absolument aucun,

sur le fait que nous pourrions détruire l'humanité avec quelques centaines de bombes atomiques, qu'une unique explosion tuerait des milliers de personnes et réduirait en poussière de nombreux bâtiments et infrastructures. Il n'est pas non plus possible de douter du fait que les centrales nucléaires ont fourni de l'électricité à des millions de foyers, que les déchets nucléaires resteront radioactifs pendant des millénaires, que les isotopes médicaux permettent de diagnostiquer et de soigner des maladies et que les descendants du radon peuvent provoquer des cancers.

La nucléarité requiert du travail

La nucléarité requiert des instruments et des données, des technologies et des infrastructures, des agences nationales et des organismes internationaux, des experts et des conférences, des revues et une visibilité médiatique. Quand la nucléarité est densément distribuée entre tous ces éléments, elle peut offrir le moyen de revendiquer une expertise, des indemnités, même la citoyenneté. Elle peut offrir une grille de lecture pour l'histoire, l'expérience et la mémoire. Quand certains éléments de ce réseau sont absents, quand ils sont faibles ou ne sont pas ou sont mal connectés les uns aux autres, la nucléarité est défaillante, elle s'estompe, voire disparaît totalement, et ne constitue plus une ressource pour les personnes qui réclament des réparations ou un traitement médical.

Comme nous l'avons vu tout au long de la deuxième partie, la nucléarité des mines de Madagascar, du Gabon, d'Afrique du Sud et de Namibie a dû être produite selon les spécificités de chaque situation, en surmontant des résistances systémiques ou

stratégiques. La nucléarité, quand elle émerge, est souvent fractionnée. Sa distribution temporelle et spatiale inégale est la conséquence des différences de rythme et de modalité des décolonisations, du renforcement et de l'atténuation des logiques de la guerre froide et de la nature même des radiations, qui demeurent dans le sol et dans les corps humains longtemps après la fin des activités industrielles les ayant produites. Même lorsqu'elle n'est que partielle, la nucléarité dépend de connexions régionales, de politiques nationales et de réseaux transnationaux. Elle exige, simultanément, un travail local. Une fois établie, elle peut encore se dissiper avec le temps. La nucléarité doit être entretenue.

L'émergence de la nucléarité et son maintien à travers le temps dépendent, pour partie, de la volonté et de la capacité des États d'exercer leur souveraineté en termes nucléaires. Importe également la faculté de certaines personnes d'employer ces termes pour formuler des revendications d'accession à la citoyenneté ou à des soins médicaux. Comme nous l'avons vu, il y a sur ces points des différences considérables entre les États africains et au sein même de chaque État. À Madagascar, l'État n'eut pas le temps d'envisager la possibilité d'user de la nucléarité comme d'un instrument au service de ses propres fins. Les sites d'extraction y étaient trop peu importants pour faire l'objet d'une attention soutenue ; leur exploitation cessa d'ailleurs quelques années après l'indépendance. Au Niger, le président Diouri chercha à tirer profit de l'exception nucléaire pour accroître les revenus de l'État, avant d'être renversé par ses opposants. Au Gabon, le président Bongo n'était pas mécontent de pouvoir capitaliser sur le désir de nucléarité de l'Iran et d'autres États mais, dans ses échanges avec la France, il jugea préférable de traiter l'uranium comme une marchandise quelconque. De plus, l'État gabonais n'était pas particulièrement enclin à

considérer les conditions de travail dans les mines d'uranium en termes nucléaires – ce qui explique qu'il fallut des décennies pour que les travailleurs de ces mines parviennent à utiliser la nucléarité pour formuler des revendications civiques, dont la satisfaction est d'ailleurs toujours incertaine.

Les dirigeants de l'Afrique du Sud du temps de l'apartheid utilisèrent la nucléarité à des fins diplomatiques, mais non pour limiter les risques d'irradiation. La nucléarité servit la lutte de libération de la Namibie et le syndicat de Rössing au lendemain de l'indépendance. Mais, en définitive, en tant qu'instrument technopolitique, elle se retourna contre les travailleurs et réduisit leurs options. Comme nous l'avons vu au chapitre VII, cette situation avait deux causes principales : d'un côté, la nature des structures de production du savoir scientifique et, de l'autre, la réticence de l'État postcolonial à entrer en conflit avec une entreprise qui était l'un des fers de lance économiques du pays. Le défi que représentait la construction d'un pouvoir de régulation indépendant, dès lors que les employés passés et présents de Rössing constituaient la seule source locale d'expertise, participait également à la situation.

Établir des normes d'exposition et les faire respecter requiert une expertise. Dans les pays dotés d'importantes infrastructures scientifiques, technologiques et juridiques, les problèmes résultant de la porosité entre les industries et leurs régulateurs peuvent être atténués par le recours au système judiciaire et à des experts indépendants, pour favoriser la mise en œuvre des régulations. Nous en avons vu un exemple en Afrique du Sud, lorsqu'un petit groupe déterminé de personnes extérieures parvint à établir un système de réglementation du nucléaire qui, bien qu'imparfait, englobait les mines d'uranium.

Mais les infrastructures des autres pays d'Afrique où nous nous sommes rendus ne sont pas au niveau de celles de l'Afrique du Sud. La forte dépendance à l'uranium des économies de ces nations (et les bénéfices qu'en retirent bien souvent leurs dirigeants) entrave considérablement la capacité de régulation des États. Ces difficultés ne sont d'ailleurs pas propres à l'uranium. Elles affectent la réglementation des industries minières dans toute l'Afrique, contribuant à définir les pratiques de gouvernance et les limites de la citoyenneté¹. Comprendre et traiter ces difficultés nécessite cependant de prendre en compte la singularité des lieux et des temps. Ici, l'histoire est essentielle.

Le défi de la gouvernance

Au Niger, les communautés dont le sort était lié à celui de l'uranium ont découvert tout cela grâce à Aghir In'Man, une ONG locale dirigée par Almoustapha Alhacen, un employé de la mine d'uranium de Somaïr. Conscient de l'importance de la visibilité, Alhacen invita des ONG françaises à Arlit en 2003 afin qu'elles mesurent les niveaux de radioactivité partout où cela était possible. Sur les étals du marché, celles-ci trouvèrent de la ferraille radioactive. Elles découvrirent que l'eau des fontaines publiques était contaminée. Alhacen attira également leur attention sur ces travailleurs à la retraite souffrant de maladies indéterminées ou encore sur l'absence remarquable du moindre cas de cancer dans les dossiers de l'hôpital de la mine.

De son côté, Areva affirmait que « les cancers sont extrêmement rares. Durant quarante années d'exploitation, aucun cas de cancer possiblement dû à l'exposition à des radiations ionisantes n'a été

déecté. Le cancer est une maladie des pays occidentaux dont les taux de pollution sont élevés et où l'on consomme une alimentation trop riche, ainsi que du tabac et de l'alcool en quantité² ». Les locaux ne considéraient pourtant pas le cancer comme une maladie du monde développé. Ils craignaient au contraire que des « taux de pollution élevés » se trouvent sous leurs pieds. Comme les travailleurs gabonais et namibiens, les Nigériens se doutaient que les médecins employés par la mine n'avaient ni la volonté ni l'expertise nécessaires pour diagnostiquer des maladies professionnelles. D'autres ONG furent créées. Tchninaghen est actuellement alliée à la rébellion touareg, laquelle exige une part des bénéfices des mines d'uranium. Le ROTAB (Réseau des organisations pour la transparence et l'analyse budgétaire) s'attache quant à lui aux problèmes de transparence financière et de responsabilité juridique.

En décembre 2009, un documentaire diffusé par une chaîne de télévision française sur les conséquences sanitaires de l'exploitation des mines d'uranium accordait une large place au Niger. Greenpeace International fit état de son côté de plusieurs cas de radioactivité cachée dans les villes du désert qui soutiennent l'activité des deux gigantesques mines nigériennes. Areva avait certes fermé un puits et retiré la ferraille contaminée des marchés d'Arlit et d'Akoka, mais les scientifiques de Greenpeace relevèrent de hauts degrés de rayonnements alpha et d'uranium dans d'autres puits. À Arlit, l'eau avec laquelle on humidifiait les pistes pour les protéger des vents violents du désert s'avérait chargée de résidus d'uranium. Les stériles utilisés pour construire des routes et des bâtiments émettaient également de hauts niveaux de radiation. Les réserves de ferraille contaminée paraissaient infinies. Le rapport publié en 2010 par Greenpeace citait un habitant d'Arlit décrivant les

stratégies de survie quotidiennes consistant à transformer les déchets de la mine en biens de consommation courante :

Les gens achètent les ferrailles ici pour la couverture des maisons et pour la construction de certains objets usuels, qu'ils revendent ensuite : des charrettes, des charrues... Tout ça est fait avec les déchets métalliques de la mine. Des haches, des couteaux... Pas mal de trucs sont fabriqués ici même ! [...] C'est le couvercle d'un tonneau de soude en provenance de l'atelier d'acide sulfurique de Somaïr. Ici, en ville, les gens s'en servent pour recueillir de l'eau. Ils amènent ça en ville et le vendent aux femmes. Elles y font bouillir de l'eau pour se laver³.

Selon Greenpeace, « [l']une des motivations qui a poussé Areva à prospecter à l'étranger était les inquiétudes croissantes en matière de santé en France ». À l'appui de cette affirmation, le rapport citait une résidente d'Arlit selon qui « les Blancs, quand ils sont venus ici, ils savaient. Les Blancs parlaient ouvertement des maladies causées par la mine⁴ ». Mais le rapport ne mentionnait pas que l'exploitation des mines d'uranium n'avait pas cessé en France et que des employés français en métropole comme en Afrique étaient eux aussi tombés malades⁵. En réduisant l'histoire d'Arlit à une question de néocolonialisme et de racisme, le rapport faisait l'impasse sur les implications transnationales des luttes en France portant sur les dommages liés aux maladies professionnelles, luttes qui virent des experts, des syndicats et des organisations de la société civile se battre pour redéfinir la portée du « Tableau 6 », la grille des maladies professionnelles causées par des radiations ouvrant droit à des indemnisations.

Au Gabon, Areva est fier d'avoir mis en place un programme d'indemnisation lui permettant à la fois de solder ses comptes et d'offrir des garanties pour l'avenir. En juillet 2010, le responsable médical de l'entreprise, Alain Acker, expliquait à l'hebdomadaire *Jeune Afrique* qu'avant de créer l'observatoire de la santé de Mounana, la société avait dû établir la liste de tous les patients traités à l'hôpital de la COMUF depuis les années 1950, des soins qui leur avaient été administrés et de l'issue de leur maladie. « Nous avons également répertorié tous les anciens mineurs vivants, soit plus de mille personnes, leur habitat, l'exposition à laquelle ils ont été soumis », poursuivait Acker, suggérant ainsi qu'Areva avait conservé toutes ces informations. *Jeune Afrique* lui demanda donc quelle indemnisation était prévue pour les travailleurs en cas de contamination. « Si les maladies apparaissaient liées de façon certaine et directe à l'exploitation de la mine, nous nous engageons à les prendre en charge selon le modèle français de réparation des maladies professionnelles⁶. » À en croire Areva, la causalité est facile à déterminer, et les modèles métropolitains de réparation pour les maladies professionnelles sont généreux, justes et accessibles.

Même sans le vouloir, les ONG travaillant en Afrique courent le risque d'alimenter de tels fantasmes en ayant recours à des oppositions simplistes entre santé blanche et santé noire. Il est clair que la nucléarité opère des discriminations selon les axes de la classe, de la race et de la géographie, dans la mesure où la nucléarité est une catégorie à travers laquelle les relations de pouvoir se constituent et se réfractent. Mais les radiations, elles, ne font pas de discrimination. Il suffit pour s'en persuader d'interroger les familles des travailleurs blancs qui ont essayé de poursuivre Rössing devant les cours de justice britanniques ou les anciens

employés français de Somaïr, de Cominak ou de la COMUF qui cherchent actuellement à obtenir des réparations⁷.

Le rapport sur le Niger publié en 2010 par Greenpeace reprend le slogan de ses autres campagnes : « L'énergie nucléaire, sale et dangereuse, n'a pas de place au sein des énergies durables de notre futur. » Rappelons-nous les mots de Harry Hoabeb, de Rössing, au chapitre VII : « Vous pouvez aller voir Greenpeace, là, hein ? Si vous allez les voir, ils vous diront autre chose. » Et la prudence de son collègue : « Une fois qu'on commence à impliquer des personnes extérieures, qu'est-ce que vous voulez ? On vous aide et vous [n'êtes] jamais sûr que ça va vraiment vouloir dire quelque chose pour vous. » Dans le nord du Niger, l'électricité est un luxe, et l'extrême vulnérabilité des gens et des écosystèmes rend particulièrement aiguës les tensions entre développement économique, santé publique et préservation de l'environnement. Le rêve de Greenpeace d'un avenir non nucléaire pour la planète a probablement peu d'écho ici. Il est douteux que les travailleurs de Somaïr et de Cominak souhaitent la fermeture de leurs mines.

Néanmoins, les ONG locales et internationales contribuent à construire la nucléarité des mines d'uranium du Niger. Elles fournissent des instruments, des experts et des supports médiatiques qui peuvent aider à rendre la nucléarité utile sur les plans politique, économique et médical pour le commun des Nigériens. Areva a par exemple répondu au rapport de Greenpeace en mettant en place des mesures des radiations à Arlit afin d'identifier les logements contaminés. Elle a également lancé un programme de revêtement des routes de la ville pour limiter la quantité de poussière⁸. Mais la nucléarité au Niger reste fragile, et son pouvoir incertain. Restent posés le problème de la responsabilité et celui de la réglementation. Le Niger se trouve au

bas de l'indice de développement de l'ONU. Dans ces conditions, élaborer un système de réglementation robuste, étayé par des experts, des instruments et des laboratoires, représente un défi colossal.

Au Niger, les obstacles à la construction d'un pouvoir de régulation sont aggravés par la corruption généralisée. La plupart des observateurs s'accordent à dire que, pendant des décennies, les revenus tirés de l'uranium ont surtout servi à la construction d'immeubles clinquants à Niamey et à l'enrichissement personnel des membres du gouvernement. Est-il raisonnable de penser qu'une agence étatique puisse conserver l'indépendance requise pour une expertise crédible ? Il faut de plus prendre en considération le fait que le Centre national de radioprotection du Niger (CNRP), organisme de régulation étatique chargé des risques radiologiques, n'a été créé qu'en 1998, soit une décennie après les débuts de l'exploitation de Somaïr. Environ une dizaine d'années plus tard, l'un de ses responsables aurait déclaré à Greenpeace que le CNRP n'avait toujours pas d'instruments de mesure des taux de radon. Dans l'attente de la livraison prochaine de deux détecteurs (deux seulement !), il exprimait sa foi en l'expertise et la transparence de la radioprotection dans les mines⁹.

Quel poids peut avoir la nucléarité en un lieu régulièrement ravagé par la sécheresse et la famine ? Les procédures et les institutions « participatives » peuvent rendre visibles l'exposition aux radiations et d'autres problèmes de santé, et en faire des leviers pour l'action. Mais souvenons-nous de l'accord entre Areva, Sherpa et Médecins du monde visant à créer au Gabon et au Niger des observatoires de la santé supervisés par un groupe pluraliste d'experts. Ni Sherpa ni Médecins du monde ne comptent dans leurs rangs des personnes disposant de l'expertise nucléaire requise pour

organiser et contrôler l'activité des observatoires. Et ces groupes d'experts ne comprennent aucune personne sensible aux dynamiques de pouvoir à l'œuvre localement.

Selon les dispositions régissant le fonctionnement de ces observatoires, ce sont les fonctionnaires de l'État, plutôt que les syndicats ou la société civile locale, qui représentent les travailleurs et les habitants. Pourtant, les habitants de Mounana continuent de se défier de l'État et des mesures de radioactivité réalisées par son conseil de la radioprotection¹⁰. Ils ont obtenu une modeste victoire en mars 2011, quand Areva a accepté de démolir deux cents maisons contaminées par le radon. La reprise de la prospection dans le sud-est du Gabon conduit les habitants à suspecter un renouvellement de la collusion entre l'entreprise et l'État. Tant que les tensions au sujet de la production de savoir et de la représentation des personnes intéressées ne seront pas résolues, la nucléarité produite par les observatoires n'aura probablement que très peu d'utilité politique, médicale ou économique pour les travailleurs et les communautés concernées.

Madagascar, qui n'était pas partie prenante de l'accord entre Areva et les ONG, fait face à des dilemmes similaires. Là aussi, la prospection d'uranium a repris. En 2007-2008, une enquête a révélé des niveaux de radiation élevés aux alentours et sur les sites dont l'exploitation avait été abandonnée par le CEA quatre décennies auparavant. Il n'y a rien de surprenant à ce que le ministère de l'Énergie et de l'Exploitation minière n'ait pas eu connaissance de ces niveaux élevés, étant donné que l'État malgache n'était pas impliqué dans l'exploitation des mines d'uranium au cours des années 1960. Les anciennes carrières sont aujourd'hui remplies d'eau, une eau que boivent les habitants de la région. L'équipe chargée de l'enquête a « fortement recommandé » l'interdiction de la

consommation de cette eau par les humains et la mise en place d'un programme de surveillance. Mais après d'importants bouleversements politiques et plusieurs tempêtes tropicales dévastatrices, il est peu probable que de l'eau contaminée dans une région encore reculée du pays reçoive l'attention nécessaire.

La Namibie doit aujourd'hui affronter les nouveaux défis soulevés par le développement massif de son industrie de l'uranium et par son intention déclarée d'ouvrir une centrale vers 2025. À la fin de l'année 2005, Rössing a rénové ses installations et ouvert une nouvelle carrière. L'année suivante, l'entreprise australienne Paladin a ouvert une mine à 50 kilomètres au sud de Rössing, dans le Namib Naukluft Park. Areva s'est joint au mouvement avec la mine de Trekkopje, et d'autres s'appêtent à faire de même. Ces entreprises se sont associées pour constituer un Institut national de l'uranium « dédié à la prospection et à l'exploitation de l'uranium en Namibie dans des conditions optimales de sécurité et de protection de l'environnement ». L'un des autres slogans auxquels recourt l'Institut affirme : « Nous protégeons la marque Uranium de Namibie¹¹. » En mai 2010, le président russe Dimitri Medvedev et le président namibien Hifikepunye Pohamba ont conclu un accord portant sur un investissement d'un milliard de dollars. Lors de sa signature, les deux chefs d'État ont évoqué le soutien apporté par l'État soviétique au SWAPO, ressuscitant pour l'occasion la rhétorique anti-impérialiste de la guerre froide¹².

Les débats concernant la forme et la substance de la nucléarité en Namibie battent leur plein. La perspective de devenir un producteur d'énergie nucléaire a incité l'État namibien à mettre en place, en février 2009, son premier Atomic Energy Board. Présidé par Wotan Swiegers, l'ancien responsable médical de Rössing, le conseil nouvellement créé entend discuter de « l'usage avancé de la

technologie nucléaire » en Namibie et émettre des recommandations relatives à la radioprotection. Cependant, suivant en cela l'exemple de l'AIEA, la législation correspondante exclut le minerai d'uranium de la catégorie des « matériaux nucléaires ». Les licences pour l'exploitation des mines d'uranium relèvent toujours du ministère des Mines, tandis que la gestion de l'environnement revient au ministère de l'Environnement et du Tourisme. Cette scission donne lieu, dans certains domaines, à des empiètements entre les prérogatives des ministères et en laisse d'autres hors de tout contrôle¹³. Les activistes d'Earthlife Namibia et de son équivalent sud-africain soulignent que « continuer à traiter l'exploitation de l'uranium de la même manière que n'importe quelle autre activité d'extraction minière est problématique » et en appellent à une législation spécifique¹⁴.

En Namibie comme ailleurs, la production d'uranium attire l'attention de la société civile. En 2008, le Namibian Labour Resource and Research Institute (LaRRI) a publié un rapport sur la législation et les maladies professionnelles dans les mines d'uranium. Dans l'impossibilité, semble-t-il, de réaliser des entretiens avec les employés de la nouvelle mine de Paladin, le LaRRI s'est concentré sur Rössing. Les travailleurs cités dans le rapport louent les réalisations de la compagnie en matière de santé, mais ils manifestent clairement leur défiance à l'égard des médecins de la compagnie et s'inquiètent des conséquences à long terme de leur activité pour leur santé. L'un des employés soupçonne l'entreprise de mettre ses employés malades en retraite anticipée, pour que ceux-ci ne découvrent leur pathologie qu'une fois réalisés des examens médicaux indépendants. Un représentant syndical se fait l'écho de l'insatisfaction suscitée par la difficulté à établir un lien assuré entre les maladies et l'exposition à l'uranium : « Comment pouvons-nous le prouver ? Ce qu'a rapporté le docteur Zaire

constitue une information cruciale, mais personne ne veut s'avancer pour dire si c'est vrai¹⁵. » Le rapport du LaRRI ne décrit pas le contenu du travail de Zaire ni de l'étude menée par la suite pour en vérifier les conclusions ; à la place, il propose un tableau des problèmes de santé au travail qui laisse penser que rien n'a changé depuis trente ans.

Ces récits nous rappellent que la distribution de la nucléarité est complexe et fragile. Les échos persistants du rapport de Zaire entretiennent l'espoir que la nucléarité permettra la mise en place de meilleures conditions de travail, plus de transparence et l'octroi d'indemnités. Mais il ne faut pas oublier que, sans une infrastructure médicale nationale capable de produire des données fiables, le pouvoir qu'a la nucléarité de permettre ces avancées est limité. La nucléarité doit être activement entretenue. Or les travailleurs, même lorsqu'ils sont syndiqués, n'ont que peu de ressources pour le faire.

Contrairement à Greenpeace, le LaRRI ne préconisait pas l'abandon de l'énergie nucléaire. Les travailleurs, expliquait-il, n'étaient pas « opposés au développement, ils ne voulaient pas croupir dans la pauvreté, et y maintenir leurs proches ». La Namibie devait bien plutôt veiller à ce que les entreprises du secteur fassent montre de plus « d'honnêteté et de transparence [...] au sujet des radiations ». Un travailleur suggérait que la loi limite la durée du travail dans les mines d'uranium à vingt ans et garantisse une couverture médicale complète au-delà. Un autre proposait de mettre en place une procédure simple et facile de demande de dédommagements. Le LaRRI, quant à lui, exigeait une meilleure gestion des stériles. Ces mesures sont « d'autant plus cruciales que la Namibie ambitionne de devenir l'un des principaux producteurs d'uranium dans le monde. L'attention du monde entier se portera sur

la Namibie parce qu'on peut évaluer la performance d'un pays à la façon dont il traite les plus vulnérables¹⁶ ».

D'autres pays africains viennent à peine de se lancer dans l'aventure de la production d'uranium. La première mine d'uranium du Malawi a ouvert en 2009. D'autres mines sont en projet en République centrafricaine, au Mali, en Tanzanie et en Zambie. Dans ces pays, les défis d'une gouvernance technopolitique solide émergent à peine.

Mettre un prix sur le boom de l'uranium

Le moteur du boom de l'uranium en Afrique est bien sûr la demande. Ou, plus exactement, *l'anticipation* de la demande. Dans les années 2000, les dispositifs marchands décrits au chapitre II – les Livres rouges de l'OCDE, le prix au comptant de Nuexco... – sont devenus des instruments de prévision quasi universellement reconnus. Selon eux, une fois épuisés les stocks existants de *yellowcake*, les mines existantes ne permettraient pas de satisfaire les besoins à long terme des réacteurs nucléaires. Mais les investisseurs restaient réservés et inquiets quant à l'avenir de l'énergie nucléaire, et ils hésitaient à financer le développement des mines d'uranium. Lorsque je me rendis à la mine de Rössing, au début de l'année 2004, le prix au comptant de l'oxyde d'uranium – qui était alors devenu un indicateur de référence pour l'industrie – se situait aux alentours de 16 dollars la livre. C'était 7 dollars de plus qu'en 2000, mais ce prix, toujours extrêmement bas, ne rassurait pas les investisseurs. On parlait de fermer la mine. Les ouvriers craignaient pour leur travail.

Mais à ce moment-là, les préoccupations soulevées par le changement climatique s'intensifièrent. L'industrie nucléaire vit dans le réchauffement climatique un scénario apocalyptique suffisamment probable et imminent pour dépouiller le nucléaire de son caractère exceptionnel. L'industrie se mit à évoquer une « renaissance du nucléaire », libérée des gaz à effet de serre. L'énergie nucléaire suscitait désormais l'intérêt des gouvernements africains : le Ghana, le Niger, le Nigéria, le Sénégal, le Soudan et quelques autres envisageaient de construire des réacteurs nucléaires pour répondre à leurs besoins énergétiques. L'industrie anticipait déjà une croissance exponentielle dans le monde. Nicolas Sarkozy fit de l'énergie nucléaire un pivot de la politique étrangère de la France, et signa des accords de coopération avec, entre autres, la Chine, la Libye, le Maroc, la Turquie et l'Arabie saoudite.

Actuellement engagée dans le développement massif de son programme de production d'énergie nucléaire, la Chine a besoin d'environ 10 000 tonnes d'oxyde d'uranium pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés pour 2020¹⁷. Dans cette perspective, les entreprises chinoises ont ciblé le Niger, la Namibie, le Zimbabwe, ainsi que la Mongolie, l'Ouzbékistan et le Kazakhstan. Le défi lancé à la domination économique française par les investissements chinois dans tous les domaines en Afrique a conduit certains commentateurs à annoncer la fin de la Françafrique et la naissance de la « Chinafrique »¹⁸. Mais la Chine n'est pas le seul pays à lorgner sur les ressources de l'Afrique. L'Inde, le Japon et le Canada ont également réalisé des investissements considérables dans de nouveaux projets d'exploitation de l'uranium africain. Nombreux sont ceux qui, au sein des élites politiques africaines, se réjouissent de cette compétition.

Au Niger, les entreprises chinoises se sont retrouvées prises dans la lutte opposant les rebelles touaregs au gouvernement national à propos de la gestion des ressources. En juillet 2007, le principal groupe touareg, le Mouvement des Nigériens pour la justice (MNJ), a kidnappé un cadre chinois travaillant pour une entreprise impliquée dans l'exploitation de l'uranium : le MNJ l'accusait de financer les achats d'armes du gouvernement. Quelques semaines plus tard, le président nigérien, Mamadou Tandja, accusa Areva de financer le MNJ et expulsa son directeur des opérations. Areva nia avoir apporté le moindre soutien au MNJ – lequel avait d'ailleurs attaqué ses avant-postes et ses employés¹⁹. Une fois la tension retombée, Tandja, enhardi par la situation, imposa à Areva un prix plus élevé pour le *yellowcake*. En contrepartie, son gouvernement autorisa officiellement l'entreprise à exploiter un énorme gisement récemment découvert à Imouraren, au grand dam de ses concurrents chinois. Bien qu'il ait manipulé la production d'uranium avec plus de succès que Diori dans les années 1970, Tandja fut lui aussi victime d'un coup d'État, en février 2010.

Même si les entreprises chinoises ont marqué quelques points, Areva contrôle encore l'essentiel de la production d'uranium au Niger. Somina, une *joint-venture* à majorité chinoise, a entrepris d'exploiter les gisements d'Azelik dans la région d'Agadez, au Niger. Avant même l'extraction de la première tonne d'uranium, travailleurs et ONG protestaient contre les bas salaires, la dangerosité des conditions de travail, la précarité des logements, ainsi que les défaillances du système sanitaire. Selon un rapport, tous ces problèmes ont valu à Azelik le surnom de « Guantanamo » dans le nord du Niger²⁰. Mais à l'heure où j'écris ces lignes, personne n'y a évoqué la question des radiations.

À des milliers de kilomètres de là, les investisseurs d'Amérique du Nord, d'Europe et d'Australie s'enthousiasmaient : sous l'effet du fantasme d'une « renaissance nucléaire », le prix au comptant se mit à grimper. Alors qu'il était de 16 dollars en janvier 2004, le prix de la livre d'uranium s'éleva à 26 dollars en 2005, à 37 dollars en 2006, puis à 75 dollars en janvier 2007. En mai 2007, le New York Mercantile Exchange inaugura le premier marché à terme pour l'uranium. L'uranium était-il enfin devenu une marchandise banale, échangée exactement dans les mêmes conditions et de la même manière que n'importe quelle autre ? En juin 2007, un mois après l'ouverture du marché à terme, le prix au comptant atteignit 136 dollars la livre, avant de redescendre progressivement à 40 dollars la livre.

Les traders de Wall Street salivaient déjà à l'idée des possibilités ouvertes par la création d'un marché à terme de l'uranium. Enfin, jubilaient-ils, il y aurait « une liquidité du marché de l'uranium » et « une visibilité de la fixation des prix », une promesse particulièrement séduisante pour les non-initiés. Chez les professionnels de l'industrie, qui avaient créé les dispositifs marchands assurant la visibilité du marché de l'uranium, s'exprimait plutôt un certain scepticisme devant ce qu'ils voyaient comme une remise en question de leur pouvoir. Les contrats à terme ne reflétaient pas nécessairement les échanges réels d'uranium. Ils permettaient de faire des paris, et non d'acheter du *yellowcake* directement. Le PDG de TradeTech (la nouvelle incarnation de Nuexco) formula ainsi cette mise en garde : « Le marché à terme du NYMEX étant uniquement un instrument financier, il court le risque de diverger significativement du marché physique²¹. » Un monde dans lequel l'uranium était un produit aussi banal que les prêts hypothécaires, qui faisaient à l'époque l'objet de transactions

complexes et risquées, paraissait en effet bien loin des enjeux de la politique du nord du désert nigérien.

Le rapport entre le « marché à terme » de l'uranium et son « marché physique » restait obscur pour beaucoup d'observateurs. Lorsque le système financier s'écroula et que l'on découvrit que la banque d'investissements en faillite Lehmann Brothers détenait 450 000 livres de *yellowcake* parmi ses titres non vendus, peu de gens comprirent ce que cela signifiait. Pourtant, le leitmotiv de beaucoup d'articles de presse avait tout pour retenir l'attention : Lehman « était à la tête de suffisamment d'uranium pour faire une bombe atomique²² ». La formule était sensationnaliste, sans aucun doute. Le *yellowcake* acheté n'avait pas bougé des usines où il avait été produit. Mais elle mettait au jour les tensions persistantes entre banalité et exceptionnalité. Au moment où la perspective d'un enrichissement de l'uranium par l'Iran suscitait des craintes de plus en plus vives, comment l'uranium – qu'il s'agisse de ventes à terme ou de véritables livraisons de *yellowcake* – pouvait-il faire l'objet d'un commerce aussi informel ?

L'AIEA avait déjà révisé ses positions sur la (non)nucléarité des mines et des usines d'uranium. Comme nous l'avons vu, les premières inspections de l'AIEA se limitaient à la vérification des déclarations des États concernant leurs « activités et matériaux nucléaires ». Mais au début des années 1990, lorsqu'il s'avéra que les inspections étaient passées à côté de programmes militaires secrets en Irak et en Corée du Nord, l'agence se vit contrainte d'étendre ses contrôles. En 1997, un « protocole additionnel » vint détailler un ensemble de pratiques technopolitiques destinées à permettre aux inspecteurs de détecter des activités nucléaires *non déclarées*. Ainsi, les mines d'uranium et les usines de *yellowcake*, bien qu'elles ne fussent absolument pas les cibles principales de ces

nouvelles mesures, se virent soumises à un contrôle international pour la première fois dans l'histoire²³. L'adoption du protocole additionnel restait volontaire, mais en se soumettant à des inspections plus intrusives, les États s'achetaient en quelque sorte un certificat de bonne conduite. En établissant les paramètres de la nucléarité, les inspections pouvaient plus distinctement laver une nation de toute intention condamnable²⁴.

Trigger lists, terrorisme et trafic

Publiée en 1974, la première « liste de contrôle » (ou *trigger list*), énumérant les choses suffisamment nucléaires pour exiger des garanties et des inspections, était brève. Elle mentionnait par exemple les usines de séparation des isotopes – une étape cruciale de l'enrichissement de l'uranium –, mais n'offrait qu'une description générale de leurs composants²⁵. En effet, au milieu des années 1970, les usines d'enrichissement étaient rares, et le potentiel commercial des différents modèles sujet à débat (comme nous l'avons vu avec l'exemple de l'Afrique du Sud). Jouait également le présupposé que l'expertise nucléaire appartenait au « premier monde ». Faisant remarquer que l'usine d'enrichissement de l'uranium du Pakistan avait été astucieusement construite à partir de composants obtenus auprès de nombreux pays, le physicien David Albright notait que, « si des réglementations précisément ciblées n'ont pas été envisagées [dans les années 1970], c'est en partie en raison de la croyance du premier monde que les pays du tiers-monde comme le Pakistan ne seraient pas capables de construire une véritable installation nucléaire²⁶. »

Lorsqu'eurent lieu les premiers essais atomiques de l'Inde et du Pakistan en 1998, les listes de contrôle de l'AIEA consacraient plus de vingt pages à détailler les composants des usines. L'énumération comprenait par exemple les robinets d'isolement et les joints d'arbres tournants « spécialement conçus » pour manipuler le gaz d'hexafluorure d'uranium. Y étaient même précisés la tolérance et le diamètre de ces objets²⁷. Mais ce luxe de détail ne résolvait pas le problème. Tant qu'une nation n'a pas signé de protocole additionnel lui imposant de fournir des informations sur la localisation, le statut et la production de ses mines d'uranium et de ses usines de *yellowcake*, l'AIEA ne peut pas légitimement exiger davantage d'informations ou d'inspections. Le Niger en a signé un en 2004, l'année qui a suivi les déclarations de George W. Bush sur « l'uranium venu d'Afrique ». Il est entré en vigueur en mai 2007, juste au moment où le MNJ a entrepris de traduire les revendications des Touaregs dans une politique de l'uranium. Mais les *inspections de mines* restent encore tout en bas de la liste des priorités de l'AIEA, laquelle manque perpétuellement de financements.

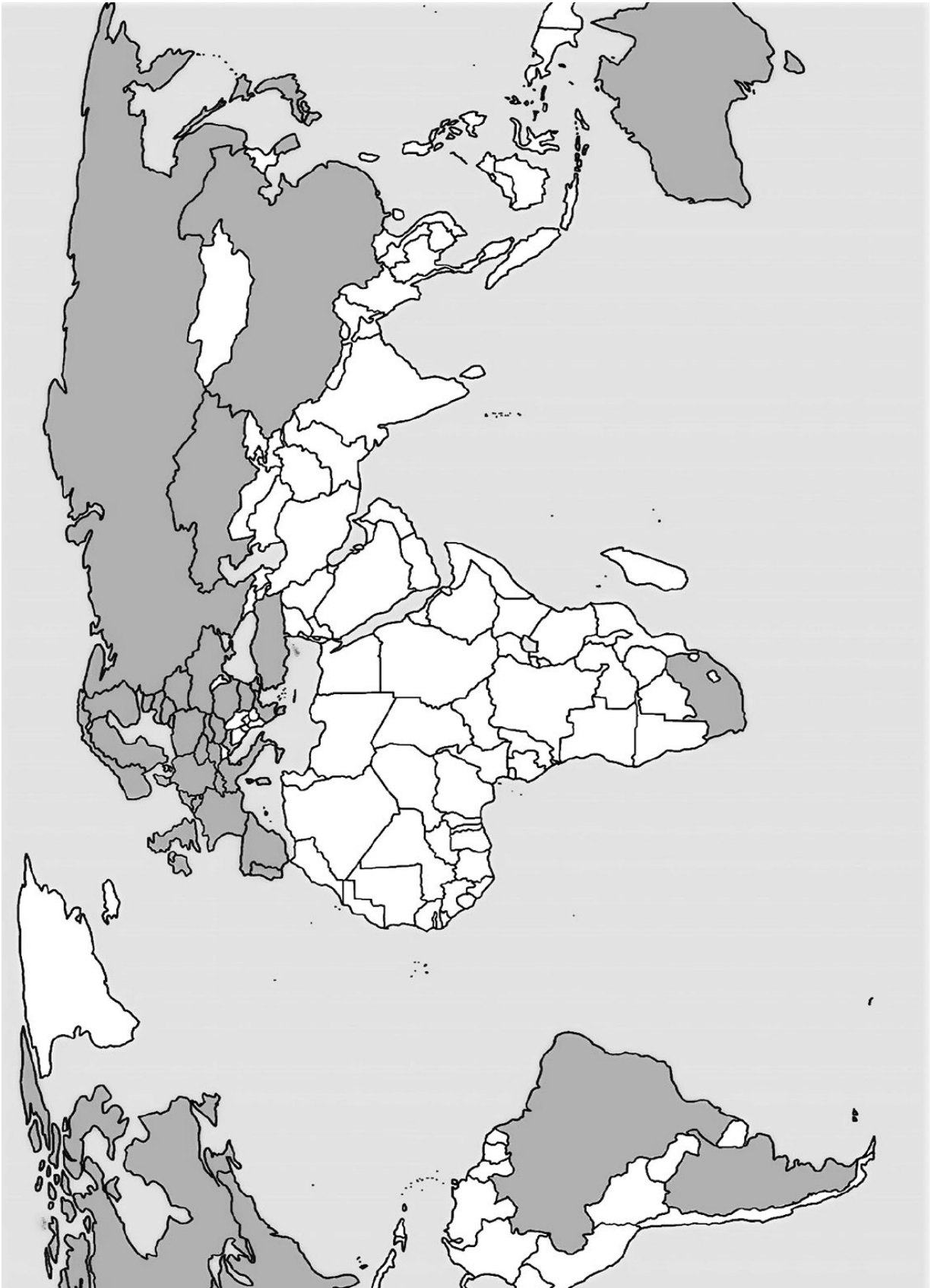
Si le protocole additionnel a en théorie renucléarisé les mines d'uranium, dans la pratique le *yellowcake* est rarement considéré comme une « marchandise nucléaire ». Il est révélateur que les listes de contrôle utilisées par le Groupe des fournisseurs nucléaires (GFN) continuent d'exclure le *yellowcake*, se contentant d'affirmer que « l'uranium naturel [...] doit être protégé conformément aux principes d'une gestion prudente²⁸ ». Le GFN énonce clairement que son objectif primordial est de « faciliter le développement du commerce²⁹ », notamment en traçant des frontières entre transactions licites et illicites au regard du régime mis en place par le Traité de non-prolifération. Mais dans le cadre de ce travail d'établissement de frontières, le GFN s'arroge le droit de faire des

exceptions. Ainsi, en 2008, ses membres « ont accepté d'exempter l'Inde de l'exigence qui stipule que les pays receveurs mettent en place l'ensemble des garanties de l'AIEA portant sur toutes les activités nucléaires³⁰ ». De cette façon, les ventes de produits nucléaires à l'Inde ont été rendues légitimes en dépit du fait que l'Inde n'a pas signé le TNP, ce qui a permis aux producteurs de composants de réacteurs américains et européens de profiter de la renaissance nucléaire indienne. Il sera sans doute essentiel pour ces producteurs de redéfinir les contours du commerce licite après les accidents de Fukushima de 2011, qui ont eu un effet sur le développement de l'énergie nucléaire aux États-Unis et dans certains pays d'Europe.

Quoi qu'il en soit, ni le protocole additionnel ni le GFN n'ont empêché Abdul Qadeer Khan, l'ingénieur qui dirigeait le projet d'enrichissement nucléaire du Pakistan et d'autres programmes liés aux armes nucléaires, de mener à bien la plus vaste opération de contrebande nucléaire de l'histoire. En 2004, Khan a reconnu avoir vendu des plans et des matériaux nucléaires à la Corée du Nord, à l'Irak et à la Libye. Les enquêtes menées ont révélé que son réseau incluait des relais en Suisse, en Malaisie et en Afrique du Sud.

En réponse aux préoccupations croissantes concernant le terrorisme nucléaire, les instruments politiques visant à limiter la prolifération et à assurer le contrôle des « matériaux nucléaires » ont continué à se multiplier³¹. La résolution 1540 du Conseil de sécurité de l'ONU impose notamment « l'obligation à tous les États d'établir des contrôles domestiques pour prévenir la prolifération des armes nucléaires, chimiques et biologiques, et de leurs moyens de livraison, y compris par la mise en place de contrôles appropriés sur les matériaux apparentés³² ». Adoptée en 2004, la résolution 1540 a donné naissance à un ensemble de nouvelles commissions et

structures de contrôle. Mais les rapports envoyés par les États à la commission 1540 étaient tout sauf standardisés. Cela allait des épais comptes rendus produits par les États-Unis ou la France aux trois lignes envoyées par la Namibie : « La Namibie ne produit pas d'armes de destruction massive et ne peut donc fournir d'aide matérielle aux États ou aux entités non étatiques cherchant à produire ou à se procurer de telles armes³³. »





États membres du Groupe des fournisseurs nucléaires (ici en gris foncé). Selon une tautologie technopolitique classique, le GFN n'inclut que les pays (ou plutôt certains des pays) capables d'exporter les technologies mentionnées dans ses *trigger lists*. L'Afrique du Sud est le seul pays africain qui en fait partie.

Après le vol, en septembre 2009, de 170 kg d'oxyde d'uranium dérobés à son département de récupération du produit fini (FPR), l'assurance dont faisait montre Rössing se dissipa d'un coup. L'entreprise parvint à retrouver les coupables, des employés du FPR. Ce n'était pas la première tentative de vol de *yellowcake* à Rössing. Mais cette fois-ci, la menace terroriste conduisit Rössing à solliciter l'aide des États-Unis pour renforcer ses mesures de sécurité. L'entreprise assura entre autres choses le gouvernement des États-Unis qu'elle avait gelé le paiement des dividendes de l'Iran (qui détient encore 15 % de son capital), qu'elle n'y avait pas envoyé d'uranium, et qu'elle n'avait pas non plus l'intention de le faire³⁴.

Néanmoins, l'inquiétude concernant la sécurité de l'uranium africain continua de s'accroître. En avril 2010, un article d'Associated Press repris par les agences de presse du monde entier rapportait que la plupart des fournisseurs d'uranium africains ne respectaient pas la résolution 1540 de l'ONU³⁵. L'article mettait en avant le risque que le minerai africain finisse dans une « bombe sale », un dispositif utilisant des explosifs ordinaires pour répandre une contamination radiologique. Pire, entre les mains de « contrebandiers aux motivations financières », le minerai africain pourrait échouer dans un « État ayant un programme d'armement illicite ». (On remarquera l'opposition implicite entre la pureté de la non-prolifération et la souillure du motif financier.) Quelques mois après la publication de l'article d'Associated Press, WikiLeaks rendit publics des

télégrammes de l'ambassade des États-Unis évoquant des rumeurs selon lesquelles du minerai d'uranium extrait « artisanalement » dans des sites du Congo abandonnés depuis un demi-siècle était en vente sur le marché noir. Pour l'un des représentants de l'ambassade, « toute la province du Katanga peut être considérée comme plus ou moins radioactive³⁶ ».

L'analyse poursuivie tout au long de ce livre nous permet d'appréhender le trafic d'uranium comme le résultat systémique profond de luttes historiques concernant la nucléarité. La forme que ces luttes ont prise dans les pays africains nous montre l'irrégularité de la nucléarité, le large spectre de ses significations et de ses manifestations, les disparités fantastiques de priorités, de besoins et de capacités des différents États concernés. Le trafic d'uranium révèle le risque qu'il y a à ne pas traiter le minerai d'uranium comme une chose nucléaire. Le fait que même une poignée d'employés de Rössing aient pu penser qu'ils pouvaient vendre du *yellowcake* volé comme d'autres vendent des diamants ou de l'or dérobés est un indice de la banalisation de l'uranium. Les minuscules lots de minerai d'uranium mis sur le marché par des entrepreneurs congolais ambitieux illustrent la façon dont le contexte façonne la signification du commerce licite et illicite.

Résidus radioactifs

Pour contrôler le trafic illicite de choses nucléaires, les Nations unies proposent une aide technologique et administrative aux États qui en ont besoin pour être en mesure d'appliquer la résolution 1540. Comme toute aide, celle-ci n'est pas sans conditions. Ainsi, les contrats d'assistance incluent par exemple des pièces spécifiques

d'équipement, comme des « détecteurs de radiation, qui peuvent être achetés par les États receveurs au terme de l'activité et sont soumis aux autorisations d'exportation du gouvernement du fournisseur d'assistance³⁷ ». En d'autres termes, les États peuvent faire l'acquisition de détecteurs de rayonnements – sous des conditions précises – dans le but de détecter la présence d'uranium voyou à leurs frontières. La sécurité nucléaire et l'exposition aux rayonnements restent donc deux sphères distinctes. Les instruments de visibilité continuent à être étroitement régulés, difficiles d'accès et adaptés aux besoins des experts internationaux. Les radiations sont davantage prises en considération et induisent des financements plus généreux lorsqu'elles constituent un indice de menace pour la sécurité que lorsqu'elles sont à l'origine de pathologies.

Prenons l'exemple de la République démocratique du Congo, où naissent souvent les rumeurs de trafic d'uranium. C'est le cobalt et le cuivre, et non l'uranium, qui ont attiré quelque six mille mineurs « artisanaux » sur le site de Shinkolobwe à la fin des années 1990³⁸. Pourtant, des rumeurs concernant un trafic d'uranium clandestin et l'exploitation d'enfants ont presque immédiatement commencé à circuler. Après un effondrement de la mine en 2004 qui provoqua de nombreux morts, le gouvernement de la RDC ferma le site, fit évacuer et brûler le village des mineurs, et demanda une aide internationale pour évaluer le site. Une équipe des Nations unies y passa alors deux semaines, soit à peine le temps d'établir une liste préliminaire de problèmes. Si l'équipe ne constata pas « de conséquences environnementales de grande ampleur » ni de « risque radiologique aigu », elle conclut néanmoins qu'« on [pouvait] supposer que les expositions chroniques [avaient] excédé les limites de sécurité internationalement reconnues pour les travailleurs exposés aux radiations », et que les mineurs travaillant

sous la terre avaient vraisemblablement été exposés à « des niveaux significatifs de poussières et d'inhalation de radon »³⁹.

Les entreprises minières, la violence, la pauvreté et la corruption ont une emprise considérable sur la RDC – particulièrement dans la province du Katanga, où l'on trouve certains des gisements minéraux les plus riches au monde. Selon la sociologue Marie Mazalto, « l'incapacité de l'État à assurer un véritable contrôle des zones minières rend presque impossible la mise en œuvre d'une politique minière cohérente, sous le contrôle effectif de ses propres institutions⁴⁰ ». Une enquête évaluait à plusieurs milliers le nombre d'enfants travaillant en 2006 comme mineurs dans les gisements de cuivre et de cobalt du Katanga. En 2007, un représentant de l'ambassade des États-Unis à Kinshasa a rapporté que, bien que « des niveaux dangereusement élevés de radiations » aient été constatés dans une de ces mines, l'exploitant « le dissimulait de façon à pouvoir continuer à exploiter la mine⁴¹ ».

En 2009, des chercheurs en santé publique congolais et belges ont fait paraître les premières conclusions de leur étude sur l'exposition humaine aux métaux dans la région du Katanga. Ils témoignaient de fortes concentrations de métaux, y compris d'uranium, dans les urines, et ce particulièrement chez les enfants⁴². Les conséquences de l'activité minière sur l'environnement et la santé ont manifestement été bien plus significatives que ne l'avait supposé l'équipe des Nations unies, laquelle s'était davantage intéressée aux lieux qu'aux personnes. Mais les chercheurs en santé publique doivent avancer précautionneusement : comme me l'a dit l'un d'eux, des intérêts puissants militent pour que rien ne change dans les pratiques des exploitations minières.



Jeunes mineurs se reposant près de sacs de minerai radioactif, République démocratique du Congo, 2004.

L'expérience récente des mineurs du Katanga est une parfaite illustration de la façon dont les méfaits de la radioactivité traversent le temps. Un demi-siècle après la fermeture de Shinkolobwe, les rayonnements et l'uranium continuent de contaminer le Katanga. Même si d'autres menaces sur la sécurité humaine sont plus immédiatement pressantes dans la région, il importe de se souvenir que l'exposition est significativement plus nocive pour les enfants que pour les adultes. De nombreux mineurs peuvent mourir d'autres causes avant de contracter des pathologies induites par les

radiations. Mais pour ceux qui survivent, l'exposition est une bombe à retardement, capable de submerger des infrastructures médicales déjà mises à l'épreuve. Aujourd'hui, au Katanga, l'uranium est considéré comme une simple « impureté » du minerai de cobalt. Or en transportant et en stockant ce minerai, des milliers de mineurs occasionnels diffusent sans le savoir la contamination radioactive sur des territoires bien plus vastes. Comme dans les mines d'or sud-africaines, le fait que l'uranium se trouve associé à d'autres minerais banals se traduit directement en expositions invisibles.

La situation n'est cependant pas désespérée. De nouveaux réseaux de réglementation et de production de savoirs ont commencé à se former. Le Forum des autorités de régulation nucléaire lancé fin 2009, sous le parrainage de l'AIEA, a pour visée principale de coordonner les informations et les ressources des diverses agences de régulation africaines. Son mandat inclut à la fois la sécurité nucléaire et les réglementations en matière de santé au travail. Dirigé par le représentant de la Namibie, l'un de ses groupes de travail a pour mission spécifique de veiller au contrôle de l'exposition aux rayonnements dans les mines et les usines d'uranium.

Du côté des ONG, plusieurs organisations se sont rassemblées sous l'égide de l'Alliance africaine de l'uranium (AUA). L'AUA s'appuie sur les réseaux de lutte contre l'uranium qui lui préexistaient, comme ceux évoqués au chapitre VII, mais elle inclut de nombreuses ONG africaines, et parmi elles l'organisation nigérienne Aghir In'Man. Bien que sa perspective soit fondamentalement anti-nucléaire, l'Alliance s'emploie à informer ceux qui sont prêts à tout pour étudier les dangers potentiels du travail à la mine. Elle tente également d'aider les ONG locales à recueillir des informations concernant l'impact sur la santé et

l'environnement de la production d'uranium. Le Forum des autorités de régulation nucléaire en Afrique comme l'Alliance africaine de l'uranium cherchent à établir des ponts entre Afrique francophone et anglophone. À l'heure où j'écris ces lignes, il est encore trop tôt pour évaluer leur impact.

Les luttes concernant la nucléarité sont partout présentes dans notre monde radioactif. Il suffit, pour s'en rendre compte, de penser à tous ces patients qui, aux États-Unis, ont été exposés à des doses excessives de radiations en passant des scanners ou d'autres examens parce que les techniciens ignoraient qu'en accroissant la puissance du faisceau pour rendre l'image plus nette on intensifiait également les rayonnements jusqu'à un niveau nocif. L'enthousiasme pour la visibilité corporelle a ainsi transformé la nucléarité en « effet secondaire » invisible.

On peut également évoquer le district de Mayapuri, à New Delhi, où des ferrailleurs ont été irradiés en manipulant des équipements de laboratoire jetés par l'université de Delhi. Ces équipements auraient d'ailleurs tout aussi bien pu venir de Russie, du Canada, du Japon, ou d'une myriade d'autres pays qui exportent leurs déchets en Inde. La gestion des déchets radioactifs dépend de classifications qui font que tel matériau est jugé suffisamment nucléaire pour exiger un traitement spécial, et tel autre assez ordinaire pour être jeté comme n'importe quel autre déchet. Mais les déchets des uns sont ce qui permet à d'autres de survivre, et un morceau de ferraille apparemment ordinaire peut être plus dangereux que du plutonium vitrifié conservé dans des réceptacles hermétiques entourés de béton.

Dans ce monde chaotique, les seuils d'exposition et les protocoles sur la circulation des choses nucléaires permettent de gérer le danger. Ils servent de ressources aux ouvriers à la

recherche de meilleures conditions de travail, aux régulateurs et aux activistes qui tentent de contenir les excès des grandes entreprises. Ils aident les agents d'Interpol à prévenir la contrebande de substances mortelles.

Mais les meilleures normes ne sont pas, ne peuvent pas et ne *doivent* pas être considérées comme suffisantes pour contrôler les mouvements et maîtriser les dangers des choses nucléaires. Le problème n'est pas simplement que leur mise en œuvre varie selon les lieux, ou que ces normes sont constamment renégociées et révisées, mais que le pouvoir des choses nucléaires dépend *à la fois* de leur exceptionnalité et de leur banalité.

Comme nous l'avons vu au Gabon, en Namibie et en Afrique du Sud, rendre visible l'exposition aux radiations requiert non seulement des instruments particuliers et des experts, mais également des infrastructures médicales et des statistiques ordinaires. Pour donner un poids politique, social et économique à ces expositions, il faut comprendre leur place au quotidien : dans les obstacles pour trouver de l'eau, la nécessité de combattre simultanément de multiples pathologies, l'absence d'accès à des soins médicaux appropriés, la lutte contre la corruption, ou encore le combat pour la reconnaissance politique. Le pouvoir des choses nucléaires opère au sein de la matrice complexe de toutes ces difficultés.

L'urgence relative de ces besoins ne signifie pas que la nucléarité peut rester un luxe réservé au « premier monde ». La philosophie de la CIPR, symbolisée par l'acronyme ALARA, est souvent considérée comme un blanc-seing pour légitimer le fait que la vie humaine n'a pas le même prix partout dans le monde. Mais cette interprétation ne fait que perpétuer les inégalités sociales et économiques. En pratique, elle incarne le pari que les gens (et en particulier, mais pas exclusivement, les travailleurs africains)

mourront d'autre chose avant d'avoir l'occasion de développer un cancer ou d'autres pathologies causées par les radiations. Elle tient pour négligeable le fait que l'exposition aux rayonnements rend les épreuves ordinaires de la vie plus pénibles encore. Elle n'envisage pas la possibilité que la nucléarité puisse servir à construire un meilleur gouvernement.

La plupart des pays africains ont des soucis plus pressants que l'exposition aux radiations ou la circulation clandestine de matériaux radioactifs. Leurs problèmes grèvent les maigres ressources de l'État, même sans y ajouter le poids supplémentaire de la corruption. Les principaux exportateurs d'uranium – la Namibie, le Niger et, à présent, le Malawi – comptent sur leurs revenus miniers pour répondre à ces besoins urgents. Il est vrai qu'une maison construite à partir de stériles miniers protège mieux des pluies torrentielles de la saison humide au Gabon qu'une autre faite de bois. Mais si les bâtiments qui émettaient continuellement du radon ont tous été condamnés et démolis à Grand Junction, dans le Colorado, ils n'auraient pas dû être considérés comme des habitations acceptables à Mounana, dans le Haut-Ogooué. Le fait que les cancers provoqués par les rayonnements ne se manifestent pas immédiatement ne doit pas être une justification pour consacrer moins d'argent aux mécanismes et aux infrastructures de visibilité, de prévention et de traitement.

On entend souvent dire que, dans le coût de l'énergie nucléaire, le combustible n'a qu'une part négligeable. Pourtant, comme nous l'avons vu, le prix de l'uranium n'inclut absolument pas les coûts de la protection de la santé et de l'environnement. Les dirigeants de l'industrie minière ne cessent de se plaindre que des normes de régulation plus strictes les acculeraient à la faillite, et s'inquiètent perpétuellement de ce que les réglementations étatiques interfèrent

avec la concurrence commerciale. Mais même les entreprises les plus sensibles au problème (comme Rössing, par exemple) ne peuvent assumer qu'une partie du coût de la réglementation. Après tout, les normes ne sont efficaces que si l'on s'assure qu'elles sont respectées. Et leur respect exige quant à lui que les États développent des capacités technopolitiques significatives, des agences et des experts, des laboratoires et des cliniques, des dispositifs de mesure et des outils de diagnostic, des registres nationaux et des données internationales. À combien s'élèveraient les factures d'électricité aux États-Unis ou en Europe si le prix de l'uranium incluait le coût réel de la nucléarité en Afrique ? Le calcul reste à faire.

Même lorsqu'elle est reconnue dans un registre particulier, la nucléarité ne se transpose pas aisément en un autre. La nucléarité géopolitique ne se traduit pas automatiquement en nucléarité professionnelle. Ces domaines sont pourtant liés. Les mineurs d'uranium africains dépendent de la circulation transnationale des choses nucléaires, qui elle-même dépend des mineurs africains. En dernière instance, la sécurité nucléaire ne doit pas être envisagée indépendamment d'autres formes de sécurité humaine : il faut la penser conjointement à la sécurité alimentaire, sanitaire, environnementale et politique.

Le pouvoir des choses nucléaires a un prix.

APPENDICE

Sources primaires, ou les (in)visibilités de l'histoire

Il y a quelques années, un étudiant est venu me voir pour discuter d'un projet de recherche en histoire africaine contemporaine. Après avoir fait le tour des archives qu'il pouvait consulter, je lui demandai comment il comptait s'y prendre pour mener des entretiens oraux. Ma question fut accueillie par un soupir : « Vous ne trouvez pas que les histoires orales sont un peu fétichisées dans les études africaines ? » En phase avec les tendances actuelles de la recherche, il s'insurgeait contre l'association systématique de l'histoire africaine avec les sources orales. « Vous ne me parleriez pas d'entretiens si je travaillais sur la France, non ? » L'historien en herbe était déjà attaché à défendre les frontières de la discipline : pourquoi donc se compliquer la vie avec des entretiens quand des archives étaient disponibles¹ ?

Lorsque – il y a plus de vingt ans maintenant – j'ai entrepris ma thèse sur l'histoire du programme nucléaire français, il n'y avait pas d'archives officielles ouvertes. Les fondations de ce travail de recherche et du livre qui en est issu étaient donc précisément des entretiens oraux. Si j'ai pu avoir accès à des documents, c'est par

une série de coups de chance, parce qu'ils avaient été sauvés des placards de centrales nucléaires, de bureaux d'ingénieurs, ou des dossiers d'un syndicat. L'administration finit par m'entrouvrir la porte sur ses archives, mais ce n'est pas là que j'ai trouvé les matériaux les plus intéressants.

Pour ce livre, j'ai adopté une approche similaire. Je me suis rendue sur des sites miniers au Gabon, à Madagascar, en Afrique du Sud et en Namibie. J'ai interviewé des ouvriers, des directeurs d'usine, des ingénieurs, des médecins et des habitants. Je suis descendue dans des puits de mine et j'ai traversé des mines à ciel ouvert à bord d'énormes tombereaux. Je me suis bouché les oreilles pour supporter le fracas des gigantesques concasseurs de minerai, et j'ai tenté de rester impassible lorsque des vapeurs d'acide pénétraient mes sinus dans les usines de *yellowcake*. J'ai parcouru les villes d'entreprise et je suis allée parler aux gens dans leurs maisons. J'ai fouillé dans des armoires de stockage et dans des entrepôts à la recherche de documents.

Les entretiens ne permettent certes pas un accès direct aux événements. Mais ce n'est pas non plus le cas des documents écrits. Ces deux types de sources sont des produits de leur époque et des circonstances. Les uns et les autres rendent visibles certains événements, mais en laissent d'autres dans l'ombre. Ils sont tous conçus pour un certain public, de sorte que les enjeux et les nuances de leurs récits sont souvent difficiles à cerner. Je me suis efforcée de garder ces questions à l'esprit et j'ai veillé, pour interpréter une source donnée, à la recouper avec d'autres.

Comme l'a fait observer l'historienne Antoinette Burton, les « coulisses » de la production du discours historique sont rarement visibles pour les lecteurs². La cohérence de l'histoire écrite masque l'indiscipline inhérente à la recherche. Cela est particulièrement vrai

pour ce livre. Ainsi, au cours du texte, je n'ai cité nommément que quelques-unes des personnes avec qui j'ai mené des entretiens, de sorte que leurs histoires en viennent à représenter celle d'une multitude d'autres personnes. De la même façon, je n'ai cité qu'une petite partie des plus de 50 000 pages d'archives que j'ai consultées. Il était tout simplement impossible de faire entrer tous ces éléments dans un seul livre. Mais du fait du caractère peu orthodoxe de certaines de « mes » archives, ainsi que du nombre et de la diversité des entretiens que j'ai réalisés, il est essentiel que les lecteurs puissent être invités à entrevoir l'envers du décor.

Examinons d'abord ce qu'il en est des archives officielles. L'« âge nucléaire » a produit d'innombrables publications et rapports. Il est de notoriété publique que les États entretiennent le plus grand secret sur les matériaux nucléaires et sur les archives les concernant, et qu'ils n'ont, dans ce domaine, pas tous la même approche quant à la diffusion d'informations. Les dirigeants de l'industrie et les responsables politiques préfèrent en général conserver jalousement leurs archives. La « sécurité nationale » est le mantra de l'âge nucléaire, et le secret son réflexe primordial. Par ailleurs, les silences des archives découlent, tout autant que du secret et de la confidentialité, des choix faits quant à ce qu'il faut conserver.

De tous les pays où j'ai travaillé, c'est la France qui maintenait le plus strictement le secret. À l'instar du CEA, aucune des institutions étatiques françaises ne m'a laissé accéder à grand-chose. Instruite par l'expérience de mon précédent livre, je savais à quoi m'attendre. Dans un premier temps, les archivistes ignoraient purement et simplement mes demandes. Ensuite, lorsque je parvenais à trouver quelqu'un qui pouvait exercer sur eux une pression, ils me répondaient par une courte liste de documents, soutenant que c'était absolument tout ce qu'ils avaient pu trouver concernant les

questions qui m'intéressaient. « Ah non, madame, vous ne pouvez pas consulter vous-même l'inventaire, c'est défendu ! »

Tous les documents que je souhaitais consulter exigeaient soit une dérogation, soit une autorisation spéciale de consultation. Les demandes de dérogation patientent sur le bureau des archivistes jusqu'à ce que ceux-ci soient disposés à les communiquer aux bureaux chargés des documents demandés. Là, quelqu'un doit consulter les dossiers et déterminer s'ils peuvent être communiqués. Des mois, voire des années plus tard³, le verdict tombe. « Bonne nouvelle ! Sur les vingt cartons que vous avez demandés, vous êtes autorisée à en consulter deux. Nous le regrettons, mais, concernant dix d'entre eux, il nous est impossible de vous répondre : ils sont actuellement stockés et nous n'avons pas le personnel nécessaire pour les exhumer. Vous comprenez, bien sûr ? » Oh ça oui, je comprenais.

Endurcie par ma longue expérience en France, je ne pouvais qu'être frappée du contraste que m'offrit la Grande-Bretagne. Les Archives nationales du Royaume-Uni abritent une énorme collection de dossiers liés à l'uranium déposés par l'Atomic Energy Authority. L'inventaire de cette collection est consultable en ligne. Tout document de plus de trente ans est en libre accès, et deux mois suffisent pour obtenir l'autorisation de consulter les documents plus récents. Impressionnant ! Pourtant, les documents eux-mêmes ne m'apportaient pas beaucoup concernant les nombreux sujets qui m'intéressaient : le travail, la santé des travailleurs, la perspective des Africains.

Et puis il y avait l'Afrique du Sud. Lorsqu'à la fin de son règne le gouvernement d'apartheid démantela son programme nucléaire militaire, il détruisit des milliers de documents. (Rien d'exceptionnel à cela : comme beaucoup l'ont fait remarquer, la destruction de

documents était devenue une habitude pour le gouvernement d'apartheid⁴.) Ce qui subsistait s'avéra plus accessible que les archives françaises, sans l'être autant que les archives britanniques. Les Archives nationales d'Afrique du Sud contiennent un dépôt conséquent de dossiers librement accessibles constitués de documents remontant aux années 1970 et même au-delà. L'institution qui a succédé à l'Atomic Energy Board, la Necsa, garde en revanche pour elle son stock de documents, censément plus important. Les quelques pièces qu'on a bien voulu me laisser examiner constituaient des matériaux plus sensibles que les documents similaires auxquels j'ai pu avoir accès en France, mais énormément de choses manquaient cependant.

Tout compte fait, les archives nucléaires étatiques s'avéraient décevantes. Il m'est apparu essentiel de prendre la mesure de leurs limites. Et j'en suis arrivée à la conclusion qu'une histoire nucléaire qui s'en tiendrait aux archives accessibles au public aurait les mêmes protagonistes et reproduirait les mêmes silences et les mêmes présupposés que toutes les autres. Il fallait que je m'affranchisse des murs des archives.

En 1998, j'ai passé un certain temps à parcourir la France pour retrouver des ingénieurs, des géologues et d'autres experts ayant mené des opérations de prospection et d'exploitation de l'uranium au Gabon et à Madagascar. Robert Bodu, l'ingénieur métallurgiste qui avait inspecté les mines de l'Androy, eut la gentillesse de me présenter ses collègues retraités. Certains d'entre eux avaient conservé quelques documents de l'époque. Dans le studio de banlieue de l'un, des centaines de photos étaient épinglées aux murs. Le docteur Jean-Claude Andrault, qui avait construit l'hôpital de Mounana, était propriétaire d'un appartement à Paris et d'un pavillon regorgeant tous deux d'art africain. Il me fit visionner un film

en 8 millimètres datant du début des années 1960 dans lequel on avait juxtaposé des scènes le montrant en train d'achever un animal qu'il avait chassé et en train de retirer un kyste à un patient africain. « C'est moi qui ai fait le montage parallèle !, s'exclama-t-il avec jubilation, Qu'est-ce que vous en pensez ? »

Pendant cette même année 1998, je me rendis à Mounana, au moment où la mine se préparait à fermer. De l'adjoint du directeur aux ouvriers qui voyaient venir leur dernier salaire, l'humeur était à l'aigre. Qu'advierait-il une fois le dernier baril de *yellowcake* expédié ? La COMUF finançait des séminaires sur la création de petites entreprises, mais les employés qui y avaient participé paraissaient peu optimistes. Au ministère du Tourisme, quelqu'un avait émis l'idée de transformer la zone en destination pour l'écotourisme, sur le modèle d'une ancienne mine de manganèse de la région. À Mounana, on avait construit un petit hôtel sur une colline en surplomb de l'ancienne carrière, désormais remplie d'eau. Des poissons avaient été introduits dans ce « lac », et on y avait également installé un restaurant en plein air. Les canards qu'on pouvait voir au milieu de l'eau se balançaient au gré du courant, mais ne changeaient jamais de place : « Ils sont en plastique, me dit en riant un serveur. Au début, ils avaient mis des vrais canards, mais les pythons les ont mangés. »

Lorsque je demandai au directeur adjoint de Mounana, un Français qui avait fait toute sa carrière dans les mines africaines, si je pouvais « voir des documents historiques », il ne comprit pas ce que je voulais dire. Après qu'il eut exhumé les rapports annuels de l'entreprise, je parvins à lui faire entendre que je voulais voir la correspondance, les notes, les archives de recrutement et tous les documents similaires produits depuis l'ouverture de la mine. Il m'escorta alors jusqu'à une pièce remplie de papiers entreposés de

façon complètement anarchique, les uns dans des boîtes ou des classeurs, les autres en pile un peu partout. Est-ce que c'était ça que je cherchais ? Oui ! « Dans ce cas, me dit-il en peinant à contenir son incrédulité, il y a encore deux autres pièces comme celle-ci. Voici les clés. On jettera sans doute tout ça lorsqu'on fermera, l'année prochaine. »

Face à des archives dans un état aussi déplorable, on est partagé entre la joie et le désespoir. Il est exaltant d'être la première historienne à examiner une collection, et l'on est soulagé de ne pas être soumis au bon vouloir d'un bureaucrate. Mais la perspective d'avoir à s'immerger dans une telle masse de documents, et celle de manquer inévitablement des choses significatives, induit une certaine panique. Par quoi commencer ? J'entrepris d'extraire un dossier de la pile la plus ancienne que je pus trouver. Un nuage de termites depuis longtemps desséchés se répandit sur le sol, suivi d'une fine couche de poussière : le document se désintérait littéralement entre mes mains.

Heureusement, la plupart des documents étaient en meilleur état, même s'il était clair qu'ils avaient été jetés là en tas au fil des ans par des employés plus soucieux de faire de la place dans leur bureau que de les conserver. Avec l'aide de mon mari, je les triai autant que possible, et je copiai tout ce qui me paraissait intéressant. Des pistes prometteuses se perdaient parfois : ainsi, je trouvais des rapports sur les radiations datant de la fin des années 1960 au début des années 1970, puis du début au milieu des années 1980, mais rien pour les autres années. Ce silence était l'expression d'un chaos, résultant de l'idée que ces archives n'avaient aucune valeur, ou du moins aucune valeur locale. Je ne sais toujours pas si la direction de l'entreprise détient des copies de ces rapports dans son dépôt en France.

Parallèlement, un ingénieur informaticien gabonais originaire de la ville de l'entreprise m'aida à retrouver les employés qui étaient là depuis les années 1960. Chez ces travailleurs – tous des hommes –, la méfiance régnait. Qui étais-je ? Et que voulais-je réellement ? La présence de mon mari contribua à les persuader que j'étais bien américaine, ce qui valait mieux que d'être française dans le contexte. Certains d'entre eux s'ouvrirent à moi ; d'autres non. Certains me demandèrent de les aider à envoyer un parent aux États-Unis, tandis que d'autres paraissaient simplement heureux de pouvoir raconter leur histoire. Certains me parlèrent librement tout en me faisant visiter leurs lieux de travail ; d'autres s'en tinrent à répondre froidement à mes questions dans un cadre plus formel.

Certains récits – comme la pétition de Marcel Lekonaguia à l'État ou les terribles inondations de 1970 – apparaissaient à la fois dans les documents et dans les entretiens. Il arrivait que les entretiens me suggèrent de lire autrement les documents que j'avais en main. Je pense par exemple à ces notes anciennes qui détaillaient les amendes encourues par les résidents s'ils ne respectaient pas les règles de la ville d'entreprise : quand je parlais avec les ouvriers, ceux-ci se plaignaient de ce que l'entreprise attendait d'eux qu'ils effectuent les travaux nécessaires à l'entretien de leurs habitations alors même que les bâtiments revenaient à la compagnie s'ils perdaient leur travail.

De tous les endroits où je me suis rendue, la Namibie est celui qui, du point de vue des conditions de la recherche historique, présente le plus de similitudes avec le Gabon, même si les différences sont significatives. Je suis arrivée à Rössing en janvier 2004, trois semaines après que la direction eut annoncé que la mine fermerait en 2007 en raison de l'effondrement des prix de l'uranium et de l'épuisement imminent de la mine à ciel ouvert. Plus

tard, le prix de l'uranium ayant connu une hausse spectaculaire, la direction revint sur cette décision et investit des fonds considérables pour développer l'exploitation d'un second gisement et continuer à faire fonctionner la mine. Mais au moment où je m'y trouvais, beaucoup des travailleurs avec qui je menai des entretiens à Rössing pensaient être sur le point de perdre leur travail, ce qui influait sur la façon dont ils considéraient rétrospectivement la lutte qu'ils avaient menée pour mettre en évidence l'exposition aux radiations et aux poussières, ainsi que leurs souvenirs concernant l'affaire Zaire. Plusieurs d'entre eux me dirent ainsi n'avoir accepté les résultats de l'enquête de vérification de 2001 que parce qu'ils ne voyaient aucune alternative. Devant la perspective de perdre leur emploi, ils envisageaient de rouvrir les débats concernant leur exposition professionnelle.

J'ai parlé à des conducteurs de camions, à des employés d'usine, à des représentants des syndicats, à des agents de sécurité, à l'ancien et à l'actuel médecin de la mine, ainsi parfois qu'à leurs épouses. Sans surprise, le marqueur historique le plus saillant dans ces conversations était la transition de la Namibie vers l'indépendance – non que les gens y aient vu un nouveau départ, mais ils étaient consternés de la lenteur des changements depuis.

Les travailleurs de Rössing avaient une certaine expérience des « experts » extérieurs et s'interrogeaient sur mes motivations. Après l'arrivée de mon collaborateur (le docteur en médecine Bruce Struminger), leurs questions se focalisèrent sur la santé – la leur, mais aussi celle des Navajos que Struminger avait traités aux États-Unis. Certains employés me demandèrent de respecter leur anonymat, mais c'était exceptionnel. Je fus surprise de les voir critiquer ouvertement Rössing, même lors des entretiens menés à l'intérieur de l'entreprise. Peut-être était-ce la menace de la

fermeture de la mine qui les amenait à considérer qu'ils n'avaient rien à perdre. Peut-être espéraient-ils que notre travail pourrait les aider. Ou peut-être encore qu'après des décennies de luttes d'émancipation, de luttes syndicales et de rapports avec des experts venus de l'étranger, il était devenu normal de faire entendre ouvertement ses griefs à Rössing.

Quoi qu'il en soit, je fus encore plus surprise de l'ouverture que manifesta la direction de Rössing. À la différence de son homologue de la COMUF, le directeur de Rössing comprit très bien ma demande d'accès aux archives de l'entreprise, et me conduisit dans une pièce bien éclairée au siège de la société, à Swakopmund, où des centaines de boîtes étaient rangées proprement sur des étagères. Il s'excusa du « désordre » – alors même que ces archives étaient, comparées à celles de Mounana, un modèle d'organisation. Je me retrouvai avec à ma disposition – et sans le moindre insecte en vue – les comptes rendus des réunions du conseil d'administration, les contrats de vente, les notes internes, les registres de fonctionnement, les rapports sur les mouvements sociaux, les dossiers de la compagnie sur Zaire et mille autres choses encore. Comme à Mounana, on me confia les clés des archives de Rössing, et je pus les consulter à ma guise. Sur le site même de la mine, il y avait encore davantage de documents, conservés avec soin dans un entrepôt sec et propre. Ces archives étaient celles d'une entreprise qui s'attendait à devoir rendre des comptes.

Mon hypothèse est que, si le directeur de la COMUF m'a donné accès aux dossiers, c'est parce qu'il ne pouvait pas concevoir qu'ils contiennent quoi que ce soit qui puisse avoir encore une importance. Je soupçonne que le directeur de Rössing, quant à lui, m'a ouvert ses archives parce que l'entreprise voulait témoigner d'une plus

grande transparence, et qu'une chercheuse étrangère offrait un moyen relativement peu risqué de le faire. Au Gabon comme en Namibie, ma recherche avait une certaine cohérence spatiale et temporelle. J'ai visité les sites alors qu'ils fonctionnaient encore, et j'ai mené les entretiens et consulté les archives simultanément. Mes recherches sur la production d'uranium à Madagascar et en Afrique du Sud m'ont mis face à des défis très différents.

L'extraction de l'uranium ayant cessé à Madagascar en 1967, les archives de la mine avaient depuis longtemps été transférées en France. La Cogéma en avait hérité lorsqu'elle avait succédé au CEA. Grâce à l'intervention de Robert Bodu, je pus avoir accès aux rapports mensuels d'exploitation, aux documents traitant de métallurgie et d'autres questions techniques rédigés par Bodu et ses collègues, ainsi qu'à des rapports sur la « situation sociale » à Ambatomika. Je les consultai dans une pièce vide de l'ancien site d'extraction d'uranium de Bessines, dans le Limousin, aujourd'hui transformé en « plate-forme industrielle » d'Areva. L'archiviste me fit clairement comprendre que c'était malgré lui qu'il me les communiquait. Je n'avais pas le droit de voir les cartes géologiques, qui auraient pu suggérer la localisation de gisements d'uranium encore inexploités. Après tout, j'étais peut-être un espion industriel, et la Cogéma tenait à se réserver l'accès au minerai malgache, au cas où l'évolution du marché rendrait la chose intéressante.

Malgré tous mes efforts pour lire ces documents entre les lignes, je ne parvenais pas à saisir grand-chose de l'expérience des Malgaches. J'avais bien rencontré deux techniciens malgaches qui avaient fait leur carrière avec le CEA et qui vivaient désormais en France. Mais leur perspective était celle d'une élite de privilégiés. Il était clair que la seule façon d'entendre la voix du commun des travailleurs était de me rendre dans l'Androy. Ce fut là mon pari le

plus risqué. Je n'avais aucune garantie de les retrouver, trente ans après la fermeture du site, et même si j'y parvenais, rien ne m'assurait qu'ils me parleraient.

Mais j'eus de la chance, et je fus considérablement aidée par Georges Heurtebize, un géologue français qui avait découvert Madagascar dans les années 1960. À l'époque, Heurtebize était tombé amoureux de l'Androy et avait démissionné de son travail pour s'y installer. Il s'était lancé, en amateur, dans l'ethnographie de la société Tandroy, et avait la réputation d'aider autant que possible les chercheurs de passage. Il se montra envers moi d'une générosité incroyable. Il mena ainsi des repérages à l'avance, ce qui lui permit d'identifier plusieurs anciens mineurs avant mon arrivée. Il vint nous accueillir, mon mari et moi, à l'aéroport de Taolagnaro, et nous accompagna pendant les premiers jours de notre recherche. Il m'aiguilla vers un bon traducteur, et m'aida même lors de certains entretiens et pour certaines traductions.

Je réalisai alors des entretiens tant formels qu'informels avec d'anciens mineurs et leurs familles. Les installations de traitement de l'uranium avaient été démantelées, mais l'un de ces hommes nous amena voir une ancienne carrière. Certaines des routes que nous avons empruntées – des pistes rocailleuses, sans revêtement, où il était impossible de rouler à plus de 15 kilomètres/heure – avaient été construites par le CEA. Les villages de l'Androy sont petits et dispersés, et les routes qui les relient sont mal entretenues par l'État postcolonial. Nous nous sommes établis à Tranomaro, une ville d'environ mille habitants, située à un peu plus de cent kilomètres à l'intérieur des terres depuis Taolagnaro. À en croire Google Maps, c'est un trajet d'un peu plus de deux heures, qui nous prit, en 1998, près de huit heures.

Les rumeurs concernant ma présence se répandirent rapidement. « Assurez-vous d'être là les jours de marché à Tranomaro, me dit un homme, les gens vont venir vous voir. » J'aurais eu bien tort de ne pas l'écouter. Comme je l'ai évoqué dans le chapitre VI, beaucoup me considéraient comme le dernier représentant de la longue succession des *vazahas* qui s'intéressaient aux roches. Certains espéraient que j'étais envoyée en éclaireur par un nouveau CEA. Lorsqu'ils apprirent que j'étais américaine, ils se dirent que peut-être une compagnie minière des États-Unis m'avait envoyée pour évaluer les richesses minérales du sud de Madagascar. Même si nous n'apportions pas d'emplois permanents, nous étions une modeste source de richesses. Nous avions plusieurs énormes sacs de riz, que nous partageâmes avec les résidents. Souvent, nous achetions des poulets ou une chèvre à nos hôtes, qui les préparaient et les servaient à tout le village. Je remboursai les frais des hommes qui étaient venus me voir les jours de marché, en y ajoutant un petit supplément pour leurs familles.

Mon traducteur s'appelait M. Abdoulhamide : il était né à Madagascar de parents ayant émigré du Pakistan. Il tenait à ce que nous l'appelions « monsieur Babou », comme tout le monde le faisait. Travailleur occasionnel dans les mines de saphir, il était marié à une femme Tandroy qui tenait un petit restaurant à Tranomaro. Leur fille, âgée de dix ans, nous accompagnait lorsque nous nous rendions dans les villages, ce qui aidait à briser la glace. J'avais également un guide, Joseph Ramiha, un ancien mineur du CEA, qui nous aida à trouver les villages que nous cherchions, ainsi que d'autres mineurs de sa connaissance. Si les entretiens à Tranomaro se faisaient en petit comité (en général seulement moi, mon mari, monsieur Babou et l'interviewé), les entretiens que nous menions dans les villages écartés étaient au contraire une source de

divertissement qui attirait à chaque fois un large public. Il nous est ainsi arrivé d'être entourés par un cercle de trente ou quarante habitants. Un jeune homme nommé Itirik passa plus d'une heure à tenter de m'apprendre à allumer une cigarette à l'aide d'un silex et d'acier. Mon lamentable échec fit se tordre de rire le village tout entier.

Enfin, l'Afrique du Sud. J'ai mené l'essentiel de mes recherches sur la production sud-africaine d'uranium au cours de l'année que j'y ai passée, en 2003-2004, même si des assistants travaillaient pour moi dans les archives et les bibliothèques avant, pendant et après cette période. Outre les entrepôts de la Necsa et les archives publiques, nous y avons exploré diverses archives de l'industrie minière. Les plus riches étaient les archives de la NUFCOR et de la Chambre des mines.

La NUFCOR se montra remarquablement accueillante. Une fois l'enquête du département des relations publiques achevée, le directeur général me souhaita la bienvenue et me fit visiter l'usine. Je pus mener des entretiens avec des ouvriers et des techniciens qui y avaient été employés depuis le début des années 1980. Quelques mois après cette visite, je conduisis une nouvelle série d'entretiens, avec l'aide de Bruce Struminger et de sa caméra vidéo. Dans le même temps, le directeur me donna accès aux archives de l'entreprise. Les procès-verbaux des conseils d'administration remontant à l'époque de Calprods étaient encore conservés dans les bureaux principaux. Tout le reste était entreposé dans le grenier de l'ancien club de loisirs. À nouveau, j'entendis ma phrase préférée : « Voici la clé. » Bien qu'elles ne fussent pas aussi bien organisées que celles de Rössing, les archives de la NUFCOR étaient cependant dans un état infiniment meilleur que celles de la COMUF. Les documents étaient entreposés dans des boîtes et des dossiers

étiquetés et dans des classeurs presque totalement dépourvus d'insectes. On y trouvait, entre autres, des contrats de vente, des rapports d'exploitation de l'usine ou encore des comptes rendus de conflits sociaux.

La Chambre des mines fut en revanche réticente à me donner accès à ses archives. Je connaissais la chanson. Tout d'abord, on ignora ma demande. Les archives étaient sur microfilm, mais malheureusement le lecteur était en panne. Il fallait réexaminer ma demande, et ainsi de suite. Mais je parlais avec des scientifiques, des ingénieurs et des managers impliqués dans la production d'uranium. L'un des chimistes qui travaillait pour le département environnemental de la Chambre était un ardent promoteur des études historiques. Il me donna accès aux dossiers de son prédécesseur, qui remontaient à la fin des années 1980. Ces archives comprenaient des rapports sur les opérations minières, les procès-verbaux des réunions entre la Chambre et l'Autorité de régulation du nucléaire, la correspondance de la Chambre avec l'AIEA, et d'autres choses similaires. Pour finir, l'un des représentants de la Chambre que j'avais interviewé dit un mot en ma faveur. Après mon départ d'Afrique du Sud, l'un de mes assistants pu avoir accès aux microfilms et en fit des centaines de copies.

Je complétais les documents écrits en m'entretenant avec des experts qui avaient travaillé à rendre visibles les radiations dans les mines. Avec Struminger, nous passâmes un temps considérable en compagnie de Shaun Guy, qui non seulement nous livra un entretien passionnant, mais nous fournit également des copies de la documentation qu'il avait accumulée à l'époque où il collaborait à l'Atomic Energy Board. Phil Metcalf avait changé de travail, et faisait désormais partie de l'AIEA, mais nous eûmes de longs entretiens téléphoniques avec lui. Le docteur J. K. Basson refusa en revanche

de nous voir. Je pus rencontrer avec Struminger divers autres experts à Johannesburg, Pretoria et Cape Town, et je m'entretiens pour ma part avec plusieurs représentants de la National Union of Mineworkers, qui avaient entrepris de travailler sur la question de l'exposition aux radiations.

Le directeur du département, nouvellement créé, de radioprotection d'AngloGold Ashanti nous permit de visiter un puits souterrain. Nous n'avons pas gravi les gradins étroits de la mine, et nous ne sommes pas descendus au niveau le plus profond (et le plus chaud), mais cette expérience nous donna un modeste aperçu du long voyage dans la chaleur, l'humidité et le bruit des mines sud-africaines. Cela me permit de comprendre un peu mieux les récits que me faisaient les mineurs.

J'avais prévu de faire de nombreux entretiens avec des mineurs ayant travaillé sous terre. Mais cela s'avéra plus difficile – et moins fructueux – que je ne l'avais imaginé. L'un des problèmes était de parvenir à retrouver des hommes qui avaient travaillé dans les puits produisant de l'uranium. L'uranium et l'or sont issus des mêmes roches, mais celles-ci ne sont pas présentes dans tous les puits, et pas de façon continue. J'ai bien fini par trouver une dizaine d'hommes qui avaient travaillé dans les bons puits au bon moment, mais, comme on pouvait s'y attendre au vu de l'histoire retracée dans le chapitre VII, ils n'avaient jamais entendu parler d'uranium. Pour autant qu'ils sachent, ils extrayaient de l'or, mais ils avaient beaucoup de choses intéressantes à dire sur le travail sous terre, et leurs récits nourrirent ma compréhension des choses. Pourtant, il apparut rapidement que si je creusais cette piste, je reproduirais le travail fait par d'autres chercheurs qui avaient exploré l'histoire récente de l'extraction d'or en Afrique du Sud de façon fine et approfondie. Les matériaux que j'ai utilisés concernant les mines

sud-africaines n'ont donc pas la richesse de ceux que j'ai récoltés pour le Gabon, Madagascar ou la Namibie. Mais il est vrai que, comme nous l'avons vu, les « conditions sud-africaines » sont assez distinctes.

Et puis, il faut se rendre à l'évidence : la disparité des informations et des connaissances est le défi épistémologique le plus couramment rencontré par les historiens – comme par les producteurs de savoir que j'évoque dans ce livre.

Notes

Introduction

1. David Albright, « Iraq's aluminum tubes : Separating fact from fiction », Institute for Science and International Security, 5 décembre 2003 (<isis-online.org/isis-reports/category/iraq/>).
2. Joseph Cirincione, *Niger Uranium : Still a False Claim*, Carnegie Endowment Proliferation Brief, 7, n° 12, 2004.
3. Cette remarque n'a bien sûr rien d'original. Voir Itty Abraham, *The Making of the Indian Atomic Bomb : Science, Secrecy and the Postcolonial State*, Londres, Zed Books, 1998 ; « The ambivalence of nuclear histories », in J. Krige et K.-H. Barth (dir.), *Global Power Knowledge : Science, Technology, and International Affairs*, *Osiris*, vol. 21, juillet 2006.
4. David Albright, « When could Iran get the Bomb ? », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 62, juillet-août 2006, p. 26-33.
5. Lewis Strauss, discours devant la National Association of Science Writers, 16 septembre 1954.
6. Sur les interprétations concernant Tchernobyl en France, voir Sezin Topçu, *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Paris, Seuil, 2013.
7. Régis Debray, *Tous azimuts*, Paris, Odile Jacob, 1989.
8. Hugh Gusterson, « Nuclear weapons and the other in the Western imagination », *Cultural Anthropology*, 14, n° 1 (1999), p. 111-143.
9. Office of Technology Assessment, *Nuclear Safeguards and the International Atomic Energy Agency* (OTA-ISS-615), 1995, appendice B.
10. D. A. Holaday, « Some unsolved problems in uranium mining », in *Radiological Health and Safety in Mining and Milling of Nuclear Materials* :

Proceedings, vol. I (AIEA, 1964), p. 51.

11. Mon approche s'appuie à certains égards sur les travaux d'Ian Hacking et des autres chercheurs qui ont utilisé le concept d'« ontologie historique » pour réfléchir à la façon dont les noms, les schèmes classificatoires et les autres façons de désigner ce qui est ou n'est pas dans le monde – c'est-à-dire la façon dont les choses « adviennent » – sont le produit de processus historiques mouvants. Ian Hacking, *Historical Ontology*, Harvard, Harvard University Press, 2002.
12. Itty Abraham défend l'idée que les systèmes nucléaires sont, de façon inhérente et structurelle, ambivalents, qu'ils sont remplis de signes et de significations dont les contradictions sont fondamentalement irrésolubles. Voir « Who's next ? Nuclear ambivalence and the contradictions of non-proliferation policy », *Economic and Political Weekly*, 45, n° 43 (2010), p. 48-56.
13. Pour une introduction à l'un des courants des Science and Technology Studies sur la distribution de l'ontologie et de l'*agency* (qu'on pourrait traduire par « puissance d'agir ») dans les choses, voir Bruno Latour, *Reassembling the Social : An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford, Oxford University Press, 2005 (traduit en français sous le titre *Changer de société, refaire de la sociologie*, Paris, La Découverte, 2006).
14. John Mueller, *Atomic Obsession : Nuclear Alarmism from Hiroshima to Al-Qaeda*, Oxford, Oxford University Press, 2009.
15. Valentin Y. Mudimbe, *The Idea of Africa*, Bloomington, Indiana University Press, 1994.
16. Michael Adas, *Machines as the Measure of Men : Science, Technology, and Ideologies of Western Dominance*, Ithaca, Cornell University Press, 1990 ; Daniel R. Headrick, *The Tools of Empire : Technology and European Imperialism in the Nineteenth Century*, Oxford, Oxford University Press, 1981.
17. Monica van Beusekom, *Negotiating Development : African Farmers and Colonial Experts at the Office du Niger, 1920-1960*, Portsmouth, Heinemann, 2001 ; John L. Comaroff et Jean Comaroff, *Of Revelation and Revolution*, vol. II, *The Dialectics of Modernity on a South African Frontier*, Chicago, University of Chicago Press, 1997 ; Alice L. Conklin, *A Mission to Civilize : The Republican Idea of Empire in France and West Africa, 1895-1930*, Stanford, Stanford University Press, 1997 ; Timothy Mitchell, *Rule of Experts : Egypt, Techno-Politics, Modernity*, Berkeley, University of California Press, 2002.
18. Michael Adas, *Dominance by Design : Technological Imperatives and America's Civilizing Mission*, Cambridge, Belknap, 2006 ; James Ferguson, *The Anti-Politics Machine : « Development », Depoliticization and Bureaucratic Power in Lesotho*, Cambridge, Cambridge University

Press, 1990 ; Nils Gilman, *Mandarins of the Future : Modernization Theory in Cold War America*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 2004 ; Michael Latham, *Modernization as Ideology : American Social Science and « Nation Building » in the Kennedy Era*, Chapel Hill, University of North Carolina Press, 2000.

19. On trouvera une analyse de l'histoire de Lo-Zar à l'adresse <comicbox.com>. Mes remerciements les plus vifs vont à Xavier Fournier qui a eu la gentillesse de me scanner la bande dessinée originale et de me faire profiter de sa mine de références à l'uranium africain dans la pop culture américaine.
20. Il y eut une exception précoce (peut-être la seule) à ce schéma avec un numéro de *All Negro Comics*, un périodique grand public de 1947 destiné à un public africain-américain, dans lequel apparut le personnage de « L'Homme-Lion », un scientifique africain missionné par les Nations unies pour protéger un gisement d'uranium en Afrique (<en.wikipedia.org/wiki/African_characters_in_comics>).
21. Les citations sont extraites de Jack Kirby, *Black Panther*, n° 5, 7 et 8, Marvel Comics, 1977-1978.
22. Cette dialectique a une longue histoire, comme Saul Dubow l'a montré dans *A Commonwealth of Knowledge : Science, Sensibility, and White South Africa 1820-2000*, Oxford, Oxford University Press, 2006.
23. A. R. Newby-Fraser. *Chain Reaction : Twenty Years of Nuclear Research and Development in South Africa*, Pretoria, Atomic Energy Board, 1979, p. 64.
24. Lynn Thomas, « Modernity's failings, political claims, and intermediate concepts », *American Historical Review*, juin 2011.
25. Quelques exemples récents : Kairn Klieman, *The Pygmies Were Our Compass : Bantu and Batwa in the History of West Central Africa, Early Times to circa 1900 C. E.*, Santa Barbara, Greenwood, 2003 ; David Schoenbrun, *A Green Place, A Good Place : Agrarian Change and Social Identity in the Great Lakes Region to the 15th Century*, Portsmouth, Heinemann, 1998.
26. Walter Rodney, *How Europe Underdeveloped Africa*, Washington, Howard University Press, 1981.
27. John Thornton, « Precolonial African industry and the Atlantic trade, 1500-1800 », *African Economic History*, 19, 1990, p. 1-19.
28. Eugenia W. Herbert, *Red Gold of Africa : Copper in Precolonial History and Culture*, Madison, University of Wisconsin Press, 1984 ; Colleen E. Kriger, *Pride of Men : Ironworking in 19th Century West Central Africa*, Portsmouth, Heinemann, 1999 ; Peter R. Schmidt, *Iron Technology in East Africa : Symbolism, Science and Archaeology*, Oxford, James Currey, 1997.

29. Madeleine Akrich, « The de-scription of technical objects », in W. Bijker et J. Law (dir.), *Shaping Technology/Building Society*, Cambridge, MIT Press, 1994 ; Clapperton Mavhunga, *Transient Workspaces : Technologies of Everyday Innovation in Zimbabwe* (MIT Press, 2014) ; William Kelleher Storey, *Guns, Race, and Power in Colonial South Africa*, Cambridge, Cambridge University Press, 2008 ; Antina von Schnitzler, « Citizenship prepaid : Water, calculability, and techno-politics in South Africa », *Journal of Southern African Studies*, n° 34, 2008, p. 899-917.
30. Raymond E. Dumett, *El Dorado in West Africa : Mining Frontier*, Athens, Ohio University Press, 1999 ; James Ferguson, *Expectations of Modernity : Myths and Meanings of Urban Life on the Zambian Copperbelt*, Berkeley, University of California Press, 1999 ; Patrick Harries, *Work, Culture, and Identity : Migrant Laborers in Mozambique and South Africa, c. 1860-1910*, Portsmouth, Heinemann, 1994 ; T. Dunbar Moodie et Vivienne Ndatshé, *Going for Gold : Men, Mines, and Migration*, Berkeley, University of California Press, 1994.
31. James Ferguson, *Global Shadows : Africa in the Neoliberal World Order*, Durham, Duke University Press, 2006.
32. Frederick Cooper, « What is the concept of globalization good for ? An African historian's perspective », *African Affairs*, 100, n° 399, 2001, p. 189-213 ; James Ferguson, *Global Shadows*, *op. cit.* Jean-François Bayart, « Africa in the world : A history of extraversion », *African Affairs*, 99, n° 395, 2000, p. 217-267 ; Frederick Cooper, « What is the concept of globalization good for ? », *art. cit.*, p. 190.
33. Cité dans Itty Abraham, *The Making of the Indian Atomic Bomb*, *op. cit.*, p. 28.
34. *Ibid.*, p. 29.
35. Résolution 502 (VI), de l'Assemblée générale des Nations unies, du 11 janvier 1952.
36. « Communiqué final de la conférence afro-asiatique de Bandung », 24 avril 1955. Pour des développements sur la conférence de Bandung, voir Christopher J. Lee (dir.), *Making a World after Empire : The Bandung Moment and Its Political Afterlives*, Athens, Ohio University Press, 2010 ; Vijay Prashad, *Les Nations obscures*, *op. cit.*
37. « Communiqué final de la conférence afro-asiatique de Bandung ».
38. Bayard Rustin, cité dans Jean Allman, « Nuclear imperialism and the pan-African struggle for peace and freedom : Ghana, 1959-1962 », *Souls*, 10, n° 2, 2008, p. 83-102.
39. « International Atomic Energy Agency », annexe aux minutes de l'Afrique du Sud n° 79/2, 28/7/56, p. 5-6, NASA, BLO 349 réf. PS 17/109/3, vol. II.

40. *Ibid.* Le plutonium tombait dans la catégorie des « matériaux fissiles spéciaux ». Ce matériau hautement radioactif, extrêmement explosif et produit par l'homme représentait (et continue à représenter jusqu'à aujourd'hui) le summum de la nucléarité, la plus exceptionnelle des choses nucléaires.
41. Article IV du Traité de non-prolifération des armes nucléaires, signé le 1^{er} juillet 1968 à Washington, Londres et Moscou (je souligne).
42. AIEA, INFCIRC/66/Rev. 2, 16 septembre 1968.
43. AIEA, INFCIRC/153 (corrigé), juin 1972. Selon l'article 112, « *matériau nucléaire* désigne toute source ou tout matériau fissile spécial tel que défini dans l'article XX des Statuts », et « le terme de matériau source ne sera pas interprété comme désignant le minerai ou le résidu de minerai ».
44. Itty Abraham, « Rare earths : The Cold War in the annals of Travancore », in Gabrielle Hecht (dir.), *Entangled Geographies*, MIT Press, 2011.

PREMIÈRE PARTIE DES MARCHÉS PROLIFÉRANTS

PROLOGUE

1. Margaret Gowing, *Independence and Deterrence*, Londres, Macmillan, 1974, p. 369.
2. Cité in *ibid.*, p. 372.
3. Ces événements peuvent être retracés à partir de documents britanniques conservés aux National Archives : AB16/3131 ; AB16/3292 ; AB16/2514 ; AB16/2516, et d'autres boîtes.
4. Antoine Paucard, *La Mine et les Mineurs de l'uranium français*, vol. I à III, Paris, Éditions Thierry Parquet, 1992 ; Bertrand Goldschmidt, *Les Rivalités atomiques 1939-1966*, Paris, Fayard, 1967.
5. Michel Callon (dir.), *Market Devices*, Hoboken, Wiley-Blackwell, 2007 ; Donald MacKenzie, *Material Markets : How Economic Agents Are Constructed*, Oxford, Oxford University Press, 2009, p. 2.

CHAPITRE II

1. Thomas L. Neff, *The International Uranium Market*, New York, Ballinger, 1984, p. 43-49 ; June H. Taylor et Michael D. Yokell, *Yellowcake : The International Uranium Cartel*, Oxford, Pergamon, 1979, p. 33.
2. Gabrielle Hecht, *Le Rayonnement de la France*, trad. de Guenièvre Callon, Paris, Éditions Amsterdam, 2014.
3. Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE et Agence internationale à l'énergie atomique, *Ressources, production et demande de l'uranium : un bilan de quarante ans. « Rétrospective du Livre rouge »*, 2007.
4. OCDE et AIEA, *Uranium Production and Short Term demand* (1969), p. 4.
5. Rapport mensuel de Nuexco, 18 novembre 1968.
6. Rapport mensuel de Nuexco, 29 septembre 1969, p. 3.
7. Rapport mensuel de Nuexco, 13 novembre 1972.
8. Rapport mensuel de Nuexco, 21 octobre 1970, p. 1a.
9. « Nuexco : Nuclear Exchange Corporation », août 1976, reproduit dans *Allegations that uranium prices and markets have been influenced by a foreign producers' cartel and other factors which may or may not have been responsible for the sevenfold increase in the price of uranium : Hearings before the Subcommittee on Oversight and Investigations, of the House Committee on Interstate and Foreign Commerce*, 94^e congrès, 4 novembre 1976, p. 103-116.
10. André Giraud cité in Antoine Paucard, *La Mine et les Mineurs de l'uranium français*, vol. III, *op. cit.*, p. 23.
11. Gabrielle Hecht, *Le Rayonnement de la France*, *op. cit.*
12. Antoine Paucard *et al.*, *La Mine et les Mineurs de l'uranium français*, tome IV/vol. I, *op. cit.* (Areva, 2007), p. 173. Les archives d'Uranex ne sont pas accessibles.
13. NUFCOR : PV d'une réunion du comité exécutif du conseil d'administration, 27 novembre 1968 ; PV d'une réunion du comité exécutif du conseil d'administration, 28 octobre 1970.
14. COMUF, LC/JM, 12 décembre 1973, « Développement du marché de l'uranium », p. 4.
15. « Report of the Discussions in Paris on the Uranium Industry, 1-4 February 1972 », in *Allegations That Uranium Prices and Markets Have Been Influenced* (1976), p. 344-362.
16. C'était du moins ainsi que la NUFCOR préférait procéder, depuis la fin de l'année 1972 (pour des livraisons à partir de 1978). NUFCOR, PV d'une réunion du comité exécutif du conseil d'administration, 29 novembre 1972.
17. June H. Taylor et Michael D. Yokell, *Yellowcake*, *op. cit.*, p. 90-91.

18. NUFCOR, PV de réunions du comité exécutif du conseil d'administration, 25 octobre 1972 et 29 novembre 1972.
19. NUFCOR, PV d'une réunion du comité exécutif du conseil d'administration, 17 octobre 1973.
20. Antoine Paucard, *La Mine et les Mineurs de l'uranium français*, op. cit., vol. III, p. 72.
21. NUFCOR, PV d'une réunion du comité exécutif du conseil d'administration, 1^{er} mai 1975.
22. COMUF, pas d'auteur, « Principales informations nucléaires », octobre-novembre 1975, p. 6 (bien qu'il ne soit pas attribué, ce document fait clairement partie d'un ensemble de documents produits par la Cogéma à destination de ses filiales), archives de la COMUF.
23. *Proceedings of the International Conference on Nuclear Energy Commodities*, Londres, 25-28 octobre 1976, p. 138.
24. Frederick Cooper, *L'Afrique depuis 1940*, trad. de C. Jean Mougin, Paris, Payot, 2008.

PROLOGUE

1. Frederick Cooper, *Décolonisation et travail en Afrique. L'Afrique britannique et française, 1935-1960*, trad. de F.-G. Barbier-Wiesser, Paris, Karthala, 2004.
2. François-Xavier Verschave, *La Françafrique. Le plus long scandale de la République*, Paris, Stock, 1999 ; Pierre-Noël Giraud, *Géopolitique des ressources minières*, Paris, Economica, 1983.
3. Pierre Péan, *L'Homme de l'ombre. Éléments d'enquête autour de Jacques Foccart, l'homme le plus mystérieux et le plus puissant de la V^e République*, Paris, Fayard, 1990 ; François-Xavier Verschave, *La Françafrique*, op. cit. ; Monsieur X. et Patrick Pesnot, *Les Dessous de la Françafrique*, Paris, Nouveau monde, 2008 ; Jacques Foccart, *Journal de l'Élysée*, Paris, Fayard et Jeune Afrique, 1997-2001.
4. Pierre Péan, *L'Homme de l'ombre*, op. cit. ; Florence Bernault, *Démocraties ambiguës en Afrique centrale. Congo-Brazzaville, Gabon, 1940-1965*, Paris, Karthala, 1996 ; Jean-François Obiang, *France-Gabon. Pratiques clientélistes et logiques d'État dans les relations franco-africaines*, Paris, Karthala, 2007.
5. Gabrielle Hecht, *Le Rayonnement de la France*, Paris, La Découverte, 2004.

CHAPITRE III

1. La tentation était effectivement trop forte, et le CEA n'y résista pas : il acheta finalement du minerai sud-africain. Dans ces premiers jours de l'époque du nucléaire, avoir trop d'uranium n'apparaissait pas comme un réel problème. Mais les négociateurs du CEA insistaient pour maintenir le secret sur ces opérations : il ne fallait pas que l'on sache (dans les anciennes colonies) que la France faisait affaire avec le régime d'apartheid en matière de nucléaire. AEB Marketing Advisory Committee, PV de la 6^e réunion, 23 mars 1964 ; H. McL. Husted, « Uranium Sales », rapport n° 7, 8 novembre 1963, p. 10 ; NASA, HEN 2757 réf. 477/1/17/2.
2. Robert Bodu, *Les Secrets des cuves d'attaque. 40 ans de traitement des minerais d'uranium*, Velizy, Cogéma, 1994, p. 64-67.
3. CEA/DP/DREM, Groupement Afrique-Madagascar, « Notice d'information destinée aux Européens susceptibles de partir pour l'Afrique ou Madagascar » (1.2.63), archives de la Cogéma.
4. Frederick Cooper et Randall M. Packard (dir.), *International Development and the Social Sciences : Essays on the History and Politics of Knowledge*, Berkeley, University of California Press, 1997.
5. COMUF, « Plan décennal », 21 juin 1971, JC/JL.W/DT, archives de la COMUF.
6. JC/JF, « Conséquences financières d'une réduction d'activité de Mounana », 11 juin 1970 ; COMUF, LC/JM, « Développement du marché de l'uranium », 12 décembre 1973, archives de la COMUF.
7. COMUF, « Plan décennal », 21 juin 1971, JC/JL.W/DT, archives de la COMUF.
8. JC/JF, « Conséquences financières d'une réduction d'activité de Mounana », 11 juin 1970 ; COMUF, « Plan décennal », 21 juin 1971, JC/JL.W/DT ; J. Peccia-Galletto à C. Guizol, 6 juillet 1971, archives de la COMUF.
9. UF/JC/JF, « Dispositions prises au passage de M. Guizol les 29 et 30 juillet 1969 », 1^{er} août 1969. Voir aussi CG/mc,0577/70, « Compte rendu fait par M. de Courlon de nos entretiens du 28 juillet 1970 – Programme quadriennal 1970-1974 du 21 juillet 1970 », 20 août 1970, archives de la COMUF.
10. Robert Bodu, *Les Secrets des cuves d'attaque*, *op. cit.*, p. 78.
11. François-Xavier Verschave, *La Françafrique*, *op. cit.* ; Jacques Foccart, *Journal de l'Élysée*, *op. cit.* ; François Obiang, *France-Gabon*, *op. cit.* ; Douglas Yates, *The Rentier State in Africa : Oil-Rent Dependency and Neo-Colonialism in the Republic of Gabon*, Trenton, Africa World Press, 1996 ; François Ngolet, « Ideological manipulations and political longevity :

The power of Omar Bongo in Gabon since 1967 », *African Studies Review*, 43, n° 2, 2000, p. 55-71.

12. L'ambassadeur de France fit un rapport sur ces actions. Cf. Ambassade de France au Gabon, Jean Ribo à Michel Jobert, 18 mars 1974, 31/DAM. ANF, AG 5 (FPU) SD 78.
13. Cité dans Ambassade de France au Gabon, Jean Ribo à Michel Jobert, 30 novembre 1973, Synthèse 18-73, période du 1^{er} au 30 novembre 1973, ANF, AG 5 (FPU) SD 78.
14. Robert Edgar Ndong, *Les Multinationales extractives au Gabon. Le cas de la compagnie des mines d'uranium de Franceville (COMUF), 1961-2003*, thèse de doctorat, École doctorale sciences sociales, université Lumière-Lyon II, 2009, dir. Serge Chassagne, p. 160.
15. COMUF, « Plan quinquennal 1975-1979 », 31 mai 1974, archives de la COMUF.
16. Robert Edgar Ndong, *Les Multinationales extractives au Gabon, op. cit.*, p. 77-81.
17. COMUF, « Plan quinquennal 1975-1979 », 31 mai 1974 ; « Plan quinquennal 1976-1980 », 9 avril 1975 ; « Plan quinquennal 1977-1981 », 14 juin 1976 ; « Plan quinquennal 1978-1982 », 4 juillet 1977, archives de la COMUF.
18. Robert Edgar Ndong, *Les Multinationales extractives au Gabon, op. cit.*, p. 159-164.
19. André Salifou, *Le Niger*, Paris, L'Harmattan, 2002 ; Claude Raynaud, « Trente ans d'indépendance, repères et tendances », *Politique africaine*, n° 38, 1990 ; Frederick Cooper, *L'Afrique depuis 1940, op. cit.* ; Jean-Paul Azam et al., *Conflict and Growth in Africa*, vol. I, *The Sahel*, Paris, OCDE, 1999.
20. Jacques Foccart, *Journal de l'Élysée*, tome I, *op. cit.*, p. 743-744.
21. *Ibid.*, tome II, p. 343-344.
22. Ce paragraphe et les suivants ont été reconstitués à partir de documents contenus dans les archives suivantes : ADF, DAM 2816, Commission franco-nigérienne de coopération (juillet 1967-décembre 1969) ; Jacques Baulin, *Conseiller du président Diori*, Paris, Éditions Eurafor-Press, 1986 ; Jacques Foccart, *Journal de l'Élysée, op. cit.* ; Antoine Paucard, *La Mine et les Mineurs de l'uranium français, op. cit.*, vol. III.
23. Georges Pompidou à Hamani Diori, 21 novembre 1969, ADF, DAM 2816.
24. Né Jacques Batmanian, Baulin demanda la nationalité française au moment où il conseillait Félix Houphouët-Boigny, ce que, d'après Jacques Foccart, il refusait de reconnaître (Jacques Foccart, *Journal de l'Élysée, op. cit.*, tome III, p. 123-124).

25. Jacques Baulin, *Conseiller du président Diori*, op. cit., p. 111-119. Comme l'histoire officielle d'Areva le montre bien, le CEA était extrêmement choqué par cette interprétation.
26. Pierre Taranger à la réunion du Comité de l'énergie atomique du 7 février 1974, cité dans Antoine Paucard, *La Mine et les Mineurs de l'uranium français*, op. cit., vol. I, p. 156.
27. Voir plusieurs documents dans ANF, AG 5 (FPU) SD 147.
28. Ambassade de France au Gabon, Jean Ribo à Michel Jobert, 1^{er} mars 1974. Synthèse 2-74, période du 1^{er} au 28 février 1974, ANF, AG 5 (FPU) SD 78.
29. Jacques Baulin, *Conseiller du président Diori*, op. cit., p. 101-119.
30. André Salifou, *Le Niger*, op. cit., p. 202.
31. Jacques Baulin, *Conseiller du président Diori*, op. cit., p. 116.
32. Cité dans Jacques Baulin, *Conseiller du président Diori*, op. cit., p. 117.
33. Récit basé sur Jacques Baulin, *ibid.*, p. 118.
34. Jacques Foccart, *Journal de l'Élysée*, op. cit., tome V, p. 599.
35. « Niger : le prix de l'uranium », *Politique Hebdo*, 4 avril 1974, cité dans François Martin, *Le Niger du président Diori : 1960-1974*, Paris, L'Harmattan, 1991, p. 373.
36. Richard Higgott et Finn Fuglestad, « The 1974 coup d'État in Niger : Towards an explanation », *Journal of Modern African Studies*, 13, n° 3, 1975, p. 396 ; Claude Raynaud, « Trente ans d'indépendance », art. cit. ; André Salifou, *Le Niger*, op. cit.
37. John Yemma dans « Will "new boys" joining nuclear club be responsible ? », *Christian Science Monitor*, 4 mai 1981.
38. Peter Blackburn, « Niger's Koutoubi says he's "prudently optimistic" about future of world uranium market », *Nuclear Fuel*, 11, n° 14, 1986, p. 7.
39. Il ne s'agit pas de la transaction à laquelle l'administration Bush faisait référence en 2002-2003.
40. Ces chiffres sont extraits des informations compilées par Nuclear Threat Initiative (NTI) et rendues publiques dans les pages présentant des profils de pays à l'adresse <nti.org>. Voir aussi International Institute for Strategic Studies, *Nuclear Black Markets : Pakistan, A. Q. Khan and the Rise of Proliferation Networks*, Londres, IISS, 2007.
41. Thomas Gilroy, « Niger cuts off Libyan uranium supply as fear of internal disruption spreads », *Nuclear Fuel*, 6, n° 3, 1981, p. 4.
42. Cité dans John Yemma, « Will "new boys" joining nuclear club be responsible ? », art. cit., p. 8.

43. « France denies uranium sales », Associated Press, 3 janvier 1980 (<lexisnexis.com>).
44. L'État avait fait des emprunts énormes pour financer le développement des infrastructures, en prenant pour garantie les ventes prévues. André Salifou, *Le Niger, op. cit.* ; Emmanuel Grégoire, *Touaregs du Niger. Le destin d'un mythe*, Paris, Karthala, 1999.
45. Michel Pecqueur, cité dans Douglas Glucroft, « Cogéma registered its first loss last year but says it prepared well for a dry spell », *Nuclear Fuel*, 7, n° 15, 1982, p. 7.
46. Mémo de Paulin Ampamba-Gouerangué au ministre d'État chargé des Mines, de l'Énergie et des Ressources hydrauliques, objet : coopération avec l'Iran, non daté mais concernant clairement une rencontre ayant eu lieu le 10 février 1976 ou juste avant, archives de la COMUF.
47. Édouard Alexis M'Bouy-Boutzit (ministère des Mines, de l'Énergie et des Ressources hydrauliques) au directeur général de la COMUF, 29 octobre 1975, objet : livraison d'uranium à l'Iran, archives de la COMUF.
48. Édouard Alexis M'Bouy-Boutzit, « Confidentiel-secret – note à la haute attention de monsieur le président de la République », 6 janvier 1976, p. 2, archives de la COMUF.
49. Mémo de Paulin Ampamba-Gouerangué, *op. cit.*
50. « Compte rendu des négociations entre le gouvernement gabonais – COMUF – et l'Organisation iranienne de l'énergie atomique (O.I.E.A.) », 20 février 1976, archives de la COMUF.
51. *Ibid.*
52. Téléx, Philippe Kayser à Henri Basset, 8 septembre 1978, UF/N. 446/DC-PK/JL, archives de la COMUF.
53. Mémo, Philippe Kayser à Henri Basset, 29 septembre 1978, note 114/DC-PK/JL, archives de la COMUF.
54. « Entretien avec M. M'Bouy-Boutzit », 12 et 19 octobre 1978, archives de la COMUF.
55. « Entretien du 5 août 1977 avec M. Ampamba », 8 août 1977, Ph.K/JCo, archives de la COMUF.
56. Jacques Foccart, *Journal de l'Élysée, op. cit.*, tome III, p. 196.
57. *Ibid.*, p. 204-205, 207 et 217.
58. Maurice Delauney, *Kala-Kala. De la grande à la petite histoire, un ambassadeur raconte*, Paris, Robert Laffont, 1986, p. 313.
59. Antoine Paucard *et al.*, *La Mine et les Mineurs de l'uranium français, op. cit.*, vol. II, p. 222 ; F. Paolini, « Vincent Berger », *Mines : Revue des ingénieurs*, mai-juin 2007 (<annales.org/archives/x/berg.html>).

60. Robert Edgar Ndong, *Les Multinationales extractives au Gabon*, op. cit., p. 84.
61. Paulin Ampamba-Gouerangué, « Uranium in Gabon », in *Uranium and Nuclear Energy : 1982. Proceedings of the Seventh International Symposium held by the Uranium Institute, London, September 1982*, Londres, Butterworth, 1983.
62. *Id.*, « Uranium in Gabon », art. cit., p. 125.
63. Ainsi, en 1984, la France en acquit 615 tonnes à 575 FF/kg, la Belgique 127 tonnes à 598 FF/kg et le Japon 158 tonnes à 687 FF/kg. COMUF, Conseil d'administration, procès-verbal, séance du 7 décembre 1984, archives de la COMUF.
64. COMUF, Conseil d'administration, procès-verbal, séances du 2 décembre 1983 et du 6 décembre 1985, archives de la COMUF.
65. COMUF, Conseil d'administration, procès-verbal, séance du 30 novembre 1989, archives de la COMUF.
66. « Communiqué final de la conférence afro-asiatique de Bandung », Indonésie, 24 avril 1955.

PROLOGUE

1. Christopher J. Lee (dir.), *Making a World after Empire*, op. cit. ; Vijay Prashad, *Les Nations obscures. Une histoire populaire du tiers-monde*, op. cit.
2. Nico Schrijver, *Sovereignty over Natural Resources : Balancing Rights and Duties*, Cambridge, Cambridge University Press, 1997, p. 18.
3. Cité dans Nico Schrijver, op. cit., p. 98-99.
4. Citations extraites de Nico Schrijver, op. cit., p. 100.
5. Les polémiques concernant le caractère contraignant ou non de tels décrets sont évoquées dans Nico Schrijver, *Sovereignty over Natural Resources*, op. cit. Le CNUN a organisé des auditions sur l'exportation de contrats namibiens en 1980, dont les PV sont accessibles à tous dans le rapport de l'Assemblée générale des Nations unies « Report of the Panel for Hearings on Namibian Uranium. Part Two : Verbatim Transcripts of the Panel Held at Headquarters from 7 to 11 July 1980 », A/AC.131/L.163 (Nations unies, 30 septembre 1980). Les conflits concernant les contrats namibiens sont évoqués dans plusieurs ouvrages, notamment Alun Roberts, *The Rössing File : The Inside Story of Britain's Secret Contract for Namibian Uranium*, Londres, CANUC, 1980, et Allan D. Cooper (dir.), *Allies in Apartheid : Western Capitalism in Occupied Namibia*, New York, St. Martin's Press, 1988. On trouvera une excellente synthèse sur la

question dans Gretchen Bauer, *Labor and Democracy in Namibia, 1971-1996*, Athens, Ohio University Press, 1998.

6. Consul (commercial) de New York au secrétaire du Commerce et de l'Industrie de Pretoria, 30 novembre 1962, inclus dans AEB Marketing Advisory Committee, « Supplementary Agenda for the 1st meeting for 2 February 1962 », NASA, HEN 2756 ref. 477/1/17 (c'est moi qui souligne).

CHAPITRE IV

1. Voir Gabrielle Hecht, « On the fallacies of Cold War nostalgia : Capitalism, colonialism, and South African nuclear geographies », in Gabrielle Hecht (dir.), *Entangled Geographies*, *op. cit.*
2. PV de la réunion du Comité exécutif du conseil d'administration, 28 novembre 1967, archives de la NUFCOR.
3. Cité dans A. R. Newby-Fraser, *Chain Reaction : Twenty Years of Nuclear Research and Development in South Africa*, Pretoria, Atomic Energy Board, 1979, p. 92.
4. *Ibid.*, p. 92-94 (je souligne). Voir aussi « Verklank deur Sy Edele die Eerste Minister », 20 juillet 1970, NASA, MEM 1/590, réf. 121/2.
5. « Background notes on some aspects of Atomic Energy in South Africa », non daté (1970), CW/96/014, TNA, EG7/117.
6. H. S. Weeks (ministère de la Défense) à J. Thompson (département du Commerce et de l'Industrie), 20 juin 1972, avec « South Africa : Potential Nuclear Capability », réf. 438/70, TNA, EG8/198.
7. A. J. A. Roux à A. W. S. Schumann, liaison entre l'AEB et NUFCOR, 3 juin 1974, extrait de la circulaire n° 26/74 de NUFCOR/UTAC, 5 juillet 1974, archives Goldfields, UTAC papers.
8. R. E. Worroll, rapport sur un entretien avec le Dr A. J. A. Roux à Pelindaba, 17 juin 1974, extrait de la circulaire n° 26/74 de NUFCOR/UTAC, 5 juillet 1974, archives Goldfields, UTAC papers.
9. PV de la réunion exceptionnelle du Comité exécutif du conseil d'administration, 4 août 1971, archives de la NUFCOR.
10. R. E. Worroll, rapport sur un entretien avec le Dr A. J. A. Roux à Pelindaba, 17 juin 1974, extrait de la circulaire n° 26/74 de NUFCOR/UTAC, 5 juillet 1974, archives Goldfields, UTAC papers.
11. PV de la réunion du Comité exécutif du conseil d'administration du 19 juin 1974, archives de la NUFCOR.

12. Anthony Jackson, *Qalindaba* (manuscrit non publié, consulté grâce à l'aimable permission de l'auteur) ; entretien avec Anthony Jackson, 6 avril 2004 ; A. Roux à B. G. Fourie, « Samesprekings met die VSA insake waarborge », 16 septembre 1981 ; « Besprekingspunte vir die VSA-afvaardiging se besoek, tentatief 21-26 Oktober 1981 », 16 septembre 1981, archives de la NECSA.
13. Gretchen Bauer, *Labor and Democracy in Namibia, 1971-1996*, Athens, Ohio University Press, 1998 ; Colin Leys et John S. Saul, *Namibia's Liberation Struggle : the Two-Edged Sword*, Athens, Ohio University Press, 1995.
14. Nico J. Schrijver, « The Status of Namibia and of Its Natural Resources in International Law », Genève, Conseil des Nations unies pour la Namibie, 27 juillet 1984, particulièrement les pages 36 à 42.
15. Les auditions comprenaient une projection de « Follow the Yellowcake Road ». Conseil des Nations unies pour la Namibie, « Report of the Panel for Hearings on Namibian Uranium. Part Two : Verbatim Transcripts of the Public Meetings of the Panel Held at Headquarters from 7 to 11 July 1980 », 30 septembre 1980.
16. Conseil des Nations unies pour la Namibie, « Report of the Panel for Hearings on Namibian Uranium. Part Two : Verbatim Transcripts of the Public Meetings of the Panel Held at Headquarters from 7 to 11 July 1980 », 30 septembre 1980, A/AC.131/L.163 (partie II), p. 177-182.
17. SWAPO, « Trade Union Action on Namibian Uranium : Report of a Seminar for West European Trade Unions Organized by SWAPO of Namibia in Co-Operation with the Namibia Support Committee », Londres, 29-30 juin 1981 (SWAPO, 1982).
18. *Namibia : A Contract to Kill : The Story of Stolen Uranium and the British Nuclear Programme*, Londres, AON Publications/Namibia Support Committee, 1986, p. 67.
19. Archives de Rössing, RUL, 44^e réunion du conseil d'administration, 28 avril 1977.
20. Archives de Rössing, RUL, 43^e réunion du conseil d'administration, 17 février 1977.
21. Archives de Rössing, PV des réunions commerciales, 16 septembre 1983.
22. Archives de Rössing, Minserve, London Office Memorandum, J. H. G. Senior à P. Daniel, 21 février 1986 ; Minserve, London Office Memorandum, G. R. Elliott à Sir Alistair Frame, 9 mars 1988.
23. Archives de Rössing, PV des réunions commerciales, 22 novembre 1984.
24. Bien sûr, les usines de conversion et les installations nucléaires qui aidèrent Minserve à renommer la production de Rössing ne le firent pas gratuitement : les frais d'échange allaient de 70 cents à 2 dollars la livre.

25. Rapport annuel de RTZ pour 1984, cité dans Alastair Macfarlane, « Labour Control : Managerial Strategies in the Namibian Mining Sector », thèse de doctorat, Oxford Polytechnic, 1990, p. 271.
26. Archives de Rössing, GLS/mje, « Mandatory UN Sanctions », 11 juin 1986 ; S. G. J. Rowley à R. B. Carlisle, 13 mars 1987.
27. Archives de Rössing, GLS/mje, Rössing Uranium Limited, « Mandatory UN Sanctions », 11 juin 1986.
28. Archives de Rössing, Minserve, London Office Memorandum, J. H. G. Senior à P. Daniel, 21 février 1986.
29. Archives de Rössing, RUL, 93^e réunion du conseil d'administration, 21 novembre 1986.
30. Archives de Rössing, Diane Harmon, « Report for the September 1, 1987 meeting with Minserve Administration A. G. », 31 août 1987 ; Diane Harmon à John Senior, 26 septembre 1987 ; RUL, 95^e réunion du conseil d'administration, 5 juin 1987.
31. Archives de Rössing, NRC, SECY-87-223, « Imports of South African origin uranium », 17 septembre 1987. Il s'agissait d'un jugement de la Commission de régulation du nucléaire. Le département du Trésor et le département du Commerce ont rendu des jugements similaires. Diane Harmon à John Senior, 17 septembre 1987.
32. Archives de Rössing, Minserve, London Office Memorandum, G. R. Elliott à Sir Alistair Frame, 9 mars 1988.
33. Ce sont des activistes hollandais, et parmi eux un membre du Parlement, qui ont formulé pour la première fois cet argument lors des auditions de la CNUN (*op. cit.*, p. 123 *passim*). Voir David de Beer, « The Netherlands and Namibia : The Political Campaign to End Dutch Involvement in the Namibian Uranium Trade », in Allan D. Cooper (dir.), *Allies in Apartheid : Western Capitalism in Occupied Namibia*, New York, St. Martin's Press, 1988.
34. F. McGoldrick, « Flag Swaps », *Uranium and Nuclear Energy : 1988. Proceedings of the Thirteenth International Symposium Held by the Uranium Institute*, Londres, 7-9 septembre 1988, Londres, The Uranium Institute, 1989, p. 43-50.
35. James Ferguson, *Global Shadows*, *op. cit.* ; Carolyn Nordstrom, *Global Outlaws : Crime, Money, and Power in the Contemporary World*, Berkeley, University of California Press, 2007 ; Janet Roitman, *Fiscal Disobedience : an Anthropology of Economic Regulation in Central Africa*, Princeton, Princeton University Press, 2004 ; Willem van Schendel et Itty Abraham (dir.), *Illicit Flows and Criminal Things. States, Borders, and the Other Side of Globalization*, Bloomington, Indiana University Press, 2005.

INTERLUDE

1. Michelle Murphy, *Sick Building Syndrome and the Problem of Uncertainty : Environmental Politics, Technoscience, and Women Workers*, Durham, Duke University Press, 2006.
2. La littérature est trop vaste pour prétendre être exhaustif. Quelques titres représentatifs : Michael A. Amundson, *Yellowcake Towns : Uranium Mining Communities in the American West*, Boulder, University Press of Colorado, 2002 ; Timothy Benally, Phil Harrison, Chenoa Bah, *Memories Come to Us in the Rain and the Wind : Oral Histories and Photographs of Navajo Uranium Miners and Their Families*, Navajo Uranium Miner Oral History and Photography Project, 1997 ; Peter H. Eichstaedt, *If You Poison Us : Uranium and Native Americans*, Santa Fe, Red Crane Books, 1994 ; Valerie Kuletz, *The Tainted Desert : Environmental Ruin in the American West*, Londres, Routledge, 1998 ; Eric W. Mogren, *Warm Sands : Uranium Mill Tailings Policy in the Atomic West*, Albuquerque, University of New Mexico Press, 2002 ; Judy Pasternak, *Yellow Dirt : An American Story of a Poisoned Land and a People Betrayed*, New York, Free Press, 2010 ; Robert Proctor, *Cancer Wars : How Politics Shapes What We Know and Don't Know About Cancer*, New York, Basic Books, 1995 ; Raye C. Ringholz, *Uranium Frenzy : Boom and Bust on the Colorado Plateau*, New York, Norton, 1989.

DEUXIÈME PARTIE

LE TRAVAIL NUCLÉAIRE

PROLOGUE

1. Wilhelm C. Hueper, *Occupational Tumors and Related Diseases*, Springfield, Thomas, 1942.
2. Ludwig Teleky, « Occupational cancer of the lung », *Journal of Industrial Hygiene and Toxicology*, 19, 1937, p. 73.
3. Zbynek Zeman et Rainer Karlsch, *Uranium Matters : Central European Uranium in International Relations, 1900-1960*, Budapest, Central European University Press, 2008.
4. Robert Proctor, *Cancer Wars*, *op. cit.*, p. 190.
5. M. Susan Lindee, *Suffering Made Real : American Science and the Survivors at Hiroshima*, Chicago, University of Chicago Press, 1994 ; Catherine Caufield, *Multiple Exposures : Chronicles of the Radiation Age*, Chicago, University of Chicago Press, 1990.

CHAPITRE V

1. Pour un point de vue de l'intérieur, voir Roger Clarke et Jack Valentin, « A history of the International Commission on Radiological Protection », *Health Physics*, 88, n° 4, 2005. Pour une histoire de première main des normes radiologiques aux États-Unis, voir J. Samuel Walker, *Permissible Dose : A History of Radiation Protection in the Twentieth Century*, Berkeley, University of California Press, 2000.
2. Soraya Boudia, « Global regulation : Controlling and accepting radioactivity risks », *History and Technology*, 23, n° 4, 2007, p. 389-406 ; Soraya Boudia, « Sur les dynamiques de constitution des systèmes d'expertise scientifique. La naissance du système d'évaluation et de régulation des risques des rayonnements ionisants », *Genèses*, 70, 2008, p. 26-44.
3. D. A. Holaday et H. N. Doyle, « Environmental studies in the uranium mines », in *Radiological Health and Safety in Mining and Milling of Nuclear*

Materials : Proceedings, vol. I, AIEA, 1964, p. 15.

4. V. E. Archer *et al.*, « Epidemiological studies of some non-fatal effects of uranium mining », in *Radiological Health and Safety in Mining and Milling of Nuclear Materials*, Vienne, AIEA, 1964, p. 23.
5. D. A. Holaday, « Some unsolved problems in uranium mining », in *Radiological Health and Safety*, *op. cit.*, p. 51.
6. Robert Avril, Charles Berger, Francis Duhamel et Jacques Pradel, « Measures adopted in French uranium mines to ensure protection of personnel against the hazards of radioactivity », in *Proceedings of the Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Held in Geneva, 1-13 September 1958*, vol. 21, *Health and Safety : Dosimetry and Standards*, Nations unies, 1985, p. 63.
7. *Ibid.*, p. 64.
8. F. Billard, J. Miribel, G. Madeleine et J. Pradel, « Méthodes de mesure du radon et de dosage dans les mines d'uranium », in *Radiological Health and Safety*, *op. cit.*
9. D. Mechali et J. Pradel, « Évaluation de l'irradiation externe et de la contamination interne des travailleurs dans les mines d'uranium françaises », in *Radiological Health and Safety*, *op. cit.*, p. 373.
10. AEC Division of Biology and Medicine, note au dossier, objet : « Medical Services in the South African Gold Fields and the Shinkolobwe Uranium Mine », NV0727618, DOE Nevada Test Site electronic archives.
11. Étaient évoqués les « facteurs déterminant les cas envoyés à l'autopsie par le personnel médical (intérêts et préjugés personnels, etc.), les motifs religieux conduisant la famille à refuser l'autopsie, le type de cas traités à l'hôpital (dans le cas, par exemple, des cliniques spéciales), etc. ». S. F. Oosthuizen *et al.*, « Experience in radiological protection in South Africa », in *Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy*, Genève, septembre 1958, p. 25-31.
12. Sur la science de l'apartheid, voir Saul Dubow, *A Commonwealth of Knowledge. Science, Sensibility and White South Africa, 1820-2000*, Oxford, Oxford University Press, 2006.
13. R. E. Albert, AEC Division of Biology and Medicine, note au dossier, objet : « Medical Services in the South African Gold Fields and the Shinkolobwe Uranium Mine », NV0727618, DOE Nevada Test Site electronic archives.
14. Cette étude a été menée en collaboration avec le National Research Institute for Occupational Research et un groupe de chercheurs de la Chambre des Mines.
15. J. K. Basson *et al.*, *Lung Cancer and Exposure to Radon Daughters in South African Gold/Uranium Mines*, Atomic Energy Board, PEL 209, Pretoria, Pelindaba, mars 1971.

16. J. K. Basson *et al.*, « A biostatistical investigation of lung cancer incidence in South African gold/uranium miners », in *Proceedings of the Fourth International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy*, Genève, 6-16 septembre 1971, vol. 11, AIEA, 1972, p. 13-30.
17. AIEA, *Radon in Uranium Mining : Proceedings of a Panel Held in Washington, DC 4-7 September 1973*, 1975, p. 7 et 48.
18. *Ibid.*, p. 28.
19. *Ibid.*, p. 54.
20. *Ibid.*, p. 57.
21. *Ibid.*, p. 34.
22. Voir Thomas O'Toole, « Miner cancer deaths tied to smoking », *The Washington Post*, 19 octobre 1971. Cet article fut republié dans de nombreux journaux locaux, et cette découverte elle-même fut fréquemment citée, notamment par McGinley lors du panel de 1973 sur le radon à Washington (*ibid.*, p. 9).
23. Robert Proctor, *Cancer Wars*, *op. cit.* ; David Rosner et Gerald Markowitz, *Deadly Dust : Silicosis and the On-Going Struggle to Protect Workers' Health*, Ann Arbor, University of Michigan Press, 2005 ; David Rosner et Gerald Markowitz, *Deceit and Denial : The Deadly Politics of Industrial Pollution*, Berkeley, University of California Press, 2013.
24. L'une des premières publications de cette recherche est l'article de Jonathan M. Samet *et al.*, « Uranium mining and lung cancer in Navajo men », *New England Journal of Medicine*, 310, n° 23, p. 1481-1484.
25. Cette étude avait donné lieu à deux publications : J. Chameaud, R. Perraud et J. Lafuma, « Cancers du poumon expérimentaux provoqués chez le rat par des inhalations de radon », *Compte rendu de l'Académie des sciences*, 273, 1971, p. 2388-2389 ; R. Perraud, J. Chameaud, J. Lafuma, R. Masse et J. Chrétien, « Cancer broncho-pulmonaire expérimental du rat par inhalation de radon. Comparaison avec les aspects histologiques des cancers humains », *Journal français de médecine et de chirurgie thoraciques*, 26, n° 172, 1972, p. 25-41.
26. L'une des premières publications en anglais issue de cette recherche fut l'article de M. Tirmarche *et al.*, « Mortality of a cohort of French uranium miners exposed to relatively low radon concentrations », *British Journal of Cancer*, 67, p. 1090-1097.
27. Henri Jammet, « Les problèmes de protection posés dans l'extraction et le traitement de l'uranium et du thorium », in *Radiation Protection in Mining and Milling of Uranium and Thorium*, Bureau international du travail, 1976, p. 3-10.
28. Massan Quadjovie, « Mesures techniques et administratives de radioprotection dans les exploitations d'uranium de Mounana », in

Radiation Protection in Mining, op. cit., p. 141.

29. Entretien avec Dominique Oyingha, Mounana, Gabon, 17 juillet 1998.
30. Roger Clarke et Jack Valentin, « A history of the International Commission on Radiological Protection », op. cit., p. 7.
31. Implications des recommandations de la Commission visant à maintenir les doses aussi faibles que raisonnablement réalisable. Rapport du comité 4 de la CIPR, publication n° 22 de la CIPR, 1973.
32. B. Lindell, « Basic concepts and assumptions behind the new ICRP recommendations », in *Application of the Dose Limitation System for Radiation Protection : Practical Implications*, Vienne, AIEA, 1977 ; Normes de base de l'AIEA pour la protection contre les radiations, Vienne, 5-9 mars 1979, p. 3 (je souligne).
33. Comme l'expliquait David Sowby, de la CIPR. Voir Catherine Caufield, *Multiple Exposures*, op. cit., p. 183.
34. B. Lindell, « Basic concepts and assumptions behind the new ICRP recommendations », art. cit., p. 8.
35. Michael Thorne, cité dans Catherine Caufield, *Multiple Exposures*, op. cit., p. 183.
36. AIEA, *Application of the Dose Limitation System*, op. cit., p. 304-315.
37. J.-C. Zerbib, « Les recommandations de la CIPR et les travailleurs », in IAEA, *Application of the Dose Limitation System*, op. cit., p. 387-413.
38. Manuel Gomez (dir.), *Radiation Hazards in Mining : Control, Measurement, and Medical Aspects*, Englewood, American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, 1981.
39. J. Kruger, P. J. Kruger et A. H. Leuschner, « A comparison of the methodologies of intake measurement and bioassay for assessing exposure to personnel in uranium milling operations », in Manuel Gomez, *Radiation Hazards in Mining*, op. cit.
40. Publication 32 de la CIPR (1981).
41. Ces arguments furent mis en avant lors de la « réunion du comité technique sur l'impact des nouvelles doses limites professionnelles de la CIPR dans le cadre du fonctionnement des mines souterraines », qui se tint au siège de l'AIEA du 3 au 7 juin 1991. Ils sont trop nombreux pour qu'on puisse les citer individuellement, archives de la Chambre des mines-Es.
42. S. E. Frost, « Impact of the New ICRP Occupational Dose Limits on the Operation of Underground Mines », avril 1991, p. 22, élaboré pour la réunion du comité technique sur l'impact des nouvelles doses limites professionnelles de la CIPR dans le cadre du fonctionnement des mines souterraines, 3-7 juin 1991, archives de la Chambre des mines-Es.

43. Naomi Oreskes et Erik M. Conway, *Les Marchands de doute, ou comment une poignée de scientifiques ont masqué la vérité sur des enjeux de société tels que le tabagisme et le réchauffement climatique*, trad. de J. Treiner, Paris, Le Pommier, 2012.
44. S. E. Frost, « Impact of the New ICRP Occupational Dose Limits », art. cit., p. 33.
45. Jay H. Lubin *et al.*, *Radon and Lung Cancer Risk : A Joint Analysis of 11 Underground Miners Studies*, NIH report 94-3644 (National Institutes of Health, 1994).
46. Robert Proctor, « Agnotology : A missing term to describe the cultural production of ignorance (and its study) », *in* Robert N. Proctor et Londa Schiebinger (dir.), *Agnotology : The Making and Unmaking of Ignorance*, Stanford, Stanford University Press, 2008, p. 3.
47. Gabrielle Hecht, *Le Rayonnement de la France*, *op. cit.*

PROLOGUE

1. CEA/DP/DREM, Groupement Afrique-Madagascar, « Notice d'information destinée aux Européens susceptibles de partir pour l'Afrique ou Madagascar » (1^{er} février 1963), 2, 4, archives de la Cogéma. Dans les notes suivantes, il y sera fait référence sous le titre abrégé « Notice ».
2. *Ibid.*, p. 22.
3. *Ibid.*, p. 12, 11 et 9.
4. Entretiens : Lucien et Lucienne Gabillat, 29 janvier 2001 ; Geneviève et Jacques Michel, 26 janvier 2001. R. Bodu, « Compte rendu de mission – mars 1960 », DREM, 12 juillet 1960, archives de la Cogéma.
5. Entretien avec Paul Rasolonjatovo, 25 et 26 janvier 2001, France.
6. Entretien avec Mahata, 13 et 14 août 1998.
7. Xavier des Ligneris, sm n. 27, 9 janvier 1961, directeur des Exploitations à M. le directeur général. « Effectifs-Logements-Budget 1961 », archives de la COMUF.
8. *Ibid.*
9. On en trouvera des exemples dans « Note de Service à MM. les responsables du marché », 8 avril 1963 ; « Note d'information à tous les agents », 19 février 1964 ; « Note de service n^o 49 à MM. les adhérents et invités du Cercle des employés », 27 mai 1964 ; « Rapport d'activités, Service social », 1967, archives de la COMUF.
10. Entretien avec Juste Mambangui, 13 juillet 1998.

11. Entretiens avec Fanahia.

CHAPITRE VI

1. Entretien avec Mahata, 16 août 1998 (traduit par M. Abdoulhamide et Georges Heurtebize).
2. Entretien avec Fanahia.
3. Entretien avec Mahata.
4. Entretien avec Fanahia.
5. Entretien avec Jeremy Fano, 18 août 1998 (traduit par M. Abdoulhamide).
6. Antoine Paucard, *La Mine et les Mineurs*, vol. II, *op. cit.*, p. 323.
7. *Ibid.*
8. Entretien avec Joseph Ramiha, 12 août 1998 (traduit par M. Abdoulhamide et Georges Heurtebize).
9. M. Abdoulhamide, au cours de l'entretien avec Ramiha.
10. Marc Edmond Morgaut, « Mission à Madagascar pour le Commissariat à l'énergie atomique du 11 au 21 novembre 1958 », archives de la Cogéma.
11. Entretiens avec Fanahia.
12. M. Harel, « Rapport mensuel "Exploitation" – mois de décembre 1964 », CEA-DP, GAM-Division du Sud, archives de la Cogéma.
13. Robert Bodu, « Compte rendu de mission à Madagascar », IX-4, Direction des recherches et exploitations minières, mars 1960, archives de la Cogéma.
14. Y. Legagneux, « Rapport d'activité du service "Exploitation" – mai 1955 », 21, CEA-DREM, mission de Madagascar, Division du Sud, archives de la Cogéma.
15. Paul Texier, « Rapport d'activité du service "Exploitation" – juillet 1959 », pas de numéro de page, CEA-DREM, mission de Madagascar, Division du Sud, archives de la Cogéma.
16. Il pouvait y avoir jusqu'à 20 % d'uranium et 50 % de thorium dans l'uranothorianite malgache. Robert Bodu, « Compte rendu de mission à Madagascar », Direction des recherches et exploitations minières, mars 1960 ; Robert Bodu, « Le traitement des minerais radioactifs à Madagascar de 1946 à 1968 », avril 1986, 32, archives de la Cogéma.
17. AIEA, *Manual on Radiological Safety in Uranium and Thorium Mines and Mills*, *op. cit.*, p. 9-10.
18. Xavier des Ligneris au secrétaire général, le 8 juillet 1961, archives de la COMUF.

19. *Ibid.* ; *id.*, « Consignes relatives à la protection contre les dangers dus à la radioactivité », Mounana, le 5 mai 1961 ; approuvé par le directeur des Mines du Gabon, Libreville, le 1^{er} juin 1961, archives de la COMUF.
20. Pierre le Fur, note de service 072bis, 3 septembre 1964, archives de la COMUF.
21. Xavier des Ligneris, « Rapport – Contrôle des radiations », HR/AP 2076, 5 janvier 1968, archives de la COMUF.
22. Henri Pello, Service exploitation, note d'organisation, « Stockage et distribution des film détecteurs de radioactivité », 26 septembre 1966, archives de la COMUF.
23. Xavier des Ligneris, « Rapport – Contrôle des radiations », HR/AP 2076, 5 janvier 1968, archives de la COMUF.
24. *Id.*, « Rapport – Contrôle des radiations », HR/AP 2076, 5 janvier 1968 ; *id.*, « Rapport sur le contrôle des risques radioactifs. Février 1968 », YT/AP 2169, 21 mars 1968, archives de la COMUF.
25. Voir par exemple Xavier des Ligneris, « Rapport – Contrôle des radiations », HR/AP 2076, 5 janvier 1968 ; *id.*, « Rapport sur le contrôle des risques radioactifs. Février 1968 », YT/AP 2169, 21 mars 1968 ; *id.*, « Référence : votre UF/JL/JF29/68 », HP/MB 210/69, 27 janvier 1968 ; *id.*, « Rapport sur le contrôle des risques radioactifs. Mois de mai 1968 », YT/LR 2275, 20 juin 1968, archives de la COMUF.
26. J. de Courlon à Xavier des Ligneris, 10 mars 1967, archives de la COMUF.
27. Xavier des Ligneris, « Référence : votre UF/JL/JF29/68 », HP/MB 210/69, 27 janvier 1968, archives de la COMUF.
28. *Ibid.*
29. Entretien avec Christian Guizol, 26 février 1998.
30. Nombreux entretiens et conversations à Mounana.
31. C. Guizol, « Rapport sur le contrôle des risques radioactifs. Mois de décembre 1969 », YT/sc 0118/70, 9 février 1970, archives de la COMUF.
32. La différence était en partie due aux hypothèses sur lesquelles on se basait quant au temps passé par les ouvriers dans des environnements radioactifs (8 heures par jour pendant 365 jours ou 8 heures par jour pendant 264 jours – en enlevant les week-ends et les vacances). Elle tenait aussi aux hypothèses retenues concernant l'équilibre entre le radon et ses descendants cancérogènes. Je n'ai trouvé aucune trace du fait que la COMUF ait effectivement mesuré cet équilibre. Il semble plutôt que Guizol ait décidé – en invoquant la littérature en matière d'ingénierie – que la ventilation à Mounana était « normale » et que le radon restait dans les puits « moins d'une demi-heure après avoir été libéré ». Christian Guizol,

- « Rapport sur le contrôle des risques radioactifs. Mois de décembre 1969 », YT/sc 0118/70, 9 février 1970, archives de la COMUF.
33. Christian Guizol, « Rapport sur le contrôle des risques radioactifs. Mois de mars 1970 », YT/sc 0184/70, 27 avril 1970, archives de la COMUF.
34. Étant donné que les archives n'étaient absolument pas organisées (voir l'appendice), il était impossible de trouver une documentation complète sur quelque sujet que ce soit. Par conséquent, le fait que je n'ai pas trouvé trace d'inspections par l'État ne prouve rien.
35. « Consigne pour la distribution et l'emploi des explosifs », COMUF, exploitation de Mounana (non daté, 1959 environ), archives de la COMUF.
36. Convention passée entre la Compagnie des mines d'uranium de Franceville et le représentant des travailleurs (délégués du syndicat UTMG, section de Mounana), 1^{er} avril 1965 ; C. L. Durand au directeur général à Neuilly, 28 décembre 1965, archives de la COMUF.
37. Entretien avec Marcel Lekonaguia, 21 juillet 1998.
38. Entretien avec Dominique Oyingha, 17 juillet 1998, Mounana, Gabon.
39. *Ibid.*
40. *Ibid.*
41. *Ibid.*
42. *Ibid.*
43. Christian Guizol au directeur général de la Caisse gabonaise de la prévoyance sociale, 19 octobre 1970, Objet : Allocations familiales de M. Lekonaguia Marcel ; Christian Guizol au directeur général de la Caisse gabonaise de la prévoyance sociale, 26 octobre 1970, Objet : Monsieur Lekonaguia ; Jean-Claude Andrault au docteur C. Gantin, 27 octobre 1970, archives de la COMUF.
44. Entretien avec Oyingha.
45. « Rapport trimestrielle [sic] Radioprotection », octobre-novembre-décembre 1984 (COMUF, Mounana) ; « Rapport trimestriel Radioprotection », avril-mai-juin 1986 (COMUF, Mounana), archives de la COMUF.
46. J.-P. Laurent, « Compte rendu des visites effectuées par J.-P. Laurent du 20 au 28 avril », 25 août 1976, archives de la COMUF.
47. P. de Bonald, « Rapport de mission Sécurité à Mounana (COMUF), janvier 1977 », 3 février 1977, archives de la COMUF.
48. J. Haas au directeur de la COMUF, objet : Assistance en radioprotection, Prestation CRPM, 30 mai 1989, archives de la COMUF.
49. « Rapport mensuel Radioprotection », avril 1992, archives de la COMUF.
50. Entretien avec Lambert Ondounda, 16 juillet 1998.

51. Entretien avec Oyingha.
52. James Ferguson, *Expectations of Modernity : Myths and Meaning of Urban Life on the Zambian Copperbelt*, Berkeley, University of California Press, 1999.
53. Martin Magnana (gouverneur de la province du Haut-Ogooué) au directeur général de la COMUF, 11 avril 1983, n. 231 PHO/CAB et Note de renseignements n. 15 du 7/04/1983, archives de la COMUF.
54. J. Moine à P. Zettwoog, 15 septembre 1983, re : Séminaire AIEA sur la radioprotection, Libreville 14-25 novembre 1983, archives de la COMUF.
55. « Recommandations envoyées à Lynn Marple qui doit présenter au Séminaire Gabon des conférences sur les résidus miniers », (non daté ; rangé dans les archives de la COMUF avec d'autres lettres portant sur le séminaire de 1983 de Libreville ; c'est moi qui souligne).
56. *Ibid.*
57. VJ/JM, « Mission de Monsieur Jug à Mounana du 5 au 13 novembre 1984. Compte rendu concernant la gestion des rejets », 23 novembre 1984 ; VJ/JM, « Mission de Monsieur Jug à Mounana du 5 au 13 novembre 1984. Compte rendu concernant la partie mines », 30 novembre 1984, archives de la COMUF.
58. Victor Jug à J. Moine, 29 mai 1986, archives de la COMUF.
59. Victor Jug à J. Moine, 28 mai 1986, archives de la COMUF.
60. *Ibid.*
61. UF/DT-n. 29-VJ/JM, Victor Jug à H. Basset, 9 mars 1987, objet : COMUF/État radiologique site de Mounana, archives de la COMUF.
62. Nicole Fourcade à Victor Jug, 20 février 1987, objet : État radiologique site de COMUF/Mounana, Envoi de rapport, UF/DT-n. 29-VJ/JM, Victor Jug à H. Basset, 9 mars 1987, objet : COMUF/État radiologique site de Mounana, archives de la COMUF.
63. Nicole Fourcade et M. C. Robe, « Synthèse des résultats de mesures de concentration en radon 222 sur le site de Mounana, de 1984 à 1985. Comparaison du site de Mounana avec des sites français », rapport n° 4, COM/002 (2), 23 février 1987, CEA, IPSN, Laboratoire de recherche sur la protection des mines, archives de la COMUF.
64. Au Gabon, ils allaient de 2,5 picocuries pendant le mois de janvier, très humide, à 5,8 picocuries en juillet, le mois le plus sec ; la moyenne s'établissait à 3,5 picocuries sur l'ensemble de l'année. En France, le rapport évoquait des mesures allant de 4,7 à 5,9 dans un site, et de 2,0 à 8,0 picocuries dans un autre.
65. Nicole Fourcade et M. C. Robe, « Synthèse des résultats de mesures de concentration en radon 222 sur le site de Mounana », art. cit., p. 16.

66. Loi n° 11/2001 du 12 décembre 2001 fixant les orientations de la politique de prévention et de protection contre les rayonnements ionisants, *Hebdo informations*, Journal hebdomadaire d'informations et d'annonces légales, 23 février 2002, n° 451, p. 22-23 (Gabon).
67. Jules Mbombe Samaki, « Memorandum sur la nécessité de la prise en compte de la veille sanitaire et du dédommagement des anciens travailleurs miniers », Libreville, 25 avril 2005 (communication privée). Voir aussi les comptes rendus dans la presse gabonaise : « Le Collectif des anciens travailleurs miniers interpelle la Comuf », *L'Union*, 3 février 2006 ; « Les anciens travailleurs miniers de la Comuf réunis en collectif », *L'Union*, 17 février 2006.
68. Jules Mbombe Samaki, « Memorandum sur la nécessité de la prise en compte de la veille sanitaire et du dédommagement des anciens travailleurs miniers », privé, communication anonyme, Libreville, 25 avril 2005.
69. Samira Daoud et Jean-Pierre Getti, « Areva au Gabon : Rapport d'enquête sur la situation des travailleurs de la COMUF, filiale gabonaise du groupe Areva-Cogéma », 4 avril 2007 (<asso-sherpa.org>).
70. *Ibid.*, p. 7.
71. *Ibid.*, p. 24.
72. *Ibid.*, p. 11-12.
73. *Ibid.*, p. 14.
74. « L'observatoire de Mounana », *L'Union*, 1^{er} juin 2007.
75. « Sites miniers : AREVA et SHERPA créent un dispositif d'observation de la santé », communiqué de presse, Paris, 19 juin 2009.
76. L'extraction minière est un thème central de l'histoire de l'Afrique du Sud : elle a fait l'objet d'une littérature très vaste et de débats historiographiques majeurs. Ce prologue s'appuie sur ces recherches. Il est impossible de tout citer ; quelques ouvrages exemplaires : T. Dunbar Moodie et Vivienne Ndatshe, *Going for Gold : Men, Mines, and Migration*, Berkeley, University of California Press, 1994 ; Patrick Harries, *Work, Culture, and Identity*, Portsmouth, Heinemann, 1994 ; Charles Van Onselen, *Studies in the Social and Economic History of the Witwatersrand, 1886-1914*, Johannesburg, Ravan Press, 1982 ; Randall M. Packard, *White Plague, Black Labor : Tuberculosis and the Political Economy of Health and Disease in South Africa*, Berkeley, University of California Press, 1989 ; Jock McCulloch, *Asbestos Blues : Labour, Capital, Physicians and the State in South Africa*, Oxford, James Currey et Indianapolis, Indiana University Press, 2002.

PROLOGUE

1. Entretien avec Edwin Pheeha et Michael Moabeng, 14 juillet 2004.
2. *Ibid.*
3. *Report of the Commission of Inquiry into Safety and Health in the Mining Industry*, vol. I, Pretoria, Department of Minerals and Energy Affairs, 1995, chap. 4.
4. Randall M. Packard, *White Plague, Black Labor*, *op. cit.*
5. Julie Livingston, *Debility and the Moral Imagination in Botswana*, Bloomington, Indiana University Press, 2005.
6. Jock McCulloch, « Counting the cost : Gold mining and occupational disease in contemporary South Africa », *African Affairs*, 108, 2009, p. 561-602 ; V. L. Allen, *The History of Black Mineworkers in South Africa*, *op. cit.*, vol. II, p. 171.
7. Elana Janson, *The Development of the Uranium and Nuclear Industry in South Africa, 1945-1970 : A Historical Study*, thèse de doctorat, université de Stellenbosch, 1995, p. 84-85.

CHAPITRE VII

1. RSJ du Toit, « Experience in the control of radiation at a small thorium mine », in *Radiological Health and Safety*, *op. cit.*, p. 205 *passim*.
2. GME U9/11/2, « Minutes of the Fourth Meeting of the Health Committee of the Atomic Energy Board », 24 août 1955, NASA, GES 2175 réf 179/133.
3. À ce moment-là, le projet de Rabson passa sous la juridiction de la Commission médicale (Medical Panel). Circulaire n° 19/63, « Record of Meeting of the Radioactivity Panel held on Wednesday, 19 December 1963 in the Chamber of Mines Building », 30 décembre 1963, archives privées de Shaun Guy.
4. « A Precis of "Memorandum Regarding Health Hazards Relating to the Operation of Uranium Leach Plants to be Established on Certain of the Witwatersrand Gold Mines" (by Professor L. Taverner) », 11 septembre 1951, archives de la Chambre des mines.
5. E. T. Pinkney, « Some Comments on Professor Taverner's Memorandum Relating to Health Hazards », 11 septembre 1951 ; Chambre des mines du Transvaal, « Report of Meeting held in the Office of the Government Mining Engineer on Wednesday, 3 October, 1951, at 2:30 pm », 8 octobre 1951 ; R. R. Porter, « Review of the Toxicology of Uranium as Applied to Rand Ores », 3 octobre 1951, archives de la Chambre des mines.

6. GMEU 9/11/1, « Minutes of the First Meeting of the Health Committee of the Atomic Energy Board, held in the Office of the Government Mining Engineer on Tuesday, the 6th July, 1954, at 10 a.m », NASA, GES 2175, réf. 179/133.
7. Hartebeestfontein Gold Mine, « Safety in the Uranium Plant », non daté mais vers 1956-1957, archives de la Chambre des mines.
8. « Safety Practices in Uranium Plants : Code of Practice », 20 mai 1955, archives de la Chambre des mines.
9. Cet exemple est cité dans un bilan récapitulatif établi par la Rand Mutual Assurance Company : mémorandum au directeur général, Chambre des mines d'Afrique du Sud, « Medical Examination of Employees in the Uranium Industry », 10 août 1972, archives de la Chambre des mines.
10. « No Radio-Activity Danger in Uranium Mines-Viljoen », extrait du *Rand Daily Mail*, 9 octobre 1952, archives de la Chambre des mines.
11. Le directeur du Dust and Ventilation Laboratory au directeur de Calcined Products, 14 mars 1957, archives de la Chambre des mines.
12. Circulaire n° 19/63, « Record of Meeting of the Radioactivity Panel held on Wednesday, 19 December 1963, in the Chamber of Mines Building », 30 décembre 1963, archives privées de Shaun Guy.
13. S. S. Nosworthy à H. Clark, mines de Daggafontein, 16 janvier 1957, archives de la Chambre des mines.
14. NUFCOR, « Health and Safety : Respirators or Dust Masks », WLL/MK, 4 mars 1971, archives de la NUFCOR.
15. Entretien avec Pheeha et Moabeng.
16. GMEU 9/11/1, « Minutes of the First Meeting of the Health Committee of the Atomic Energy Board, held in the Office of the Government Mining Engineer on Tuesday, the 6th July, 1954, at 10 a.m. », NASA, GES 2175, réf. 179/133.
17. The Rand Mutual Assurance Company, mémorandum au directeur général, Chambre des mines d'Afrique du Sud, « Medical Examination of Employees in the Uranium Industry », 10 août 1972 ; statisticien, mémorandum à G. H. Grange Esq., conseiller technique, 20 septembre 1972, archives de la Chambre des mines.
18. Chambre des mines du Transvaal et de l'État libre d'Orange, employés des mines d'uranium, archives médicales (formulaire vierge, non daté), archives de la Chambre des mines.
19. A. J. A. Roux à W. P. Viljoen, 16 mai 1979, réf. interne LB/35/6/10. S. Guy, « A review of files at the Government Mining Engineer concerning radiation in mines and works », 26 août 1986, 3, archives privées de Shaun Guy.

20. Entretien de l'auteur et de Bruce Struminger avec Shaun Guy, 12 juillet 2004, Johannesburg, Afrique du Sud.
21. Entretien avec Shaun Guy.
22. J. K. Basson *et al.*, *Lung Cancer and Exposure to Radon Daughters in South African Gold/Uranium Mines*, *op. cit.*, p. 12.
23. Entretien avec Shaun Guy.
24. « Results of Radon Daughter Sampling in Bird Reef », West Rand Consolidated Mines, Ltd., conseil d'administration de la mine, West Rand, 13 décembre 1973, archives privées de Shaun Guy.
25. Shaun Guy, « Memorandum : Meeting at West Rand Consolidated with the Mine Manager, 24 February 1986 », LB/35/6/10/8, archives privées de Shaun Guy.
26. Bureau des licences de l'AEB, « Report of the Underground Survey for Radon Daughters at West Rand Consolidated Mine, 5 March 1986 », p. 5, 23 mai 1986, LB/35/1/13 ; LB/35/6/10/8, archives privées de Shaun Guy.
27. *Report of the Commission of Inquiry into Safety and Health in the Mining Industry*, *op. cit.*, p. 63-65.
28. « Draft : South African Energy Policy : Discussion Document : Comment », 2 octobre 1995, p. 1, 11, archives de la Chambre des mines-Es.
29. A. H. Munro à M. Golding, 2 mars 1995, archives de la Chambre des mines-Es. Pour les recommandations de la CIPR pour l'année 1990, voir *Annals of the ICRP* 21, n° 1-3, particulièrement les pages 25-32.
30. D. G. Wymer, « Note for the record : Meeting between the Chamber and Marcel Golding, Cape Town, 7 June 1995 », 14 juin 1995, archives de la Chambre des mines-Es.
31. Entretien avec Derek Elbrecht.
32. Sur les travailleurs migrants, en Namibie particulièrement, voir R. Moorsom, « Underdevelopment, Contract Labour and Worker Consciousness in Namibia, 1915-1972 », *Journal of Southern African Studies*, 4, 1, 1977, p. 52-87 ; R. J. Gordon, *Mines, Masters and Migrants : Life in a Namibian Mine Compound*, Johannesburg, 1977.
33. RUL/R. Walker, « Social, Manpower Development and Industrial Relations Policy », janvier 1978, cité dans Alastair Macfarlane, « Labour Control : Managerial Strategies in the Namibien Mining Sector. 1970-1985 », thèse de doctorat, Oxford Polytechnic, 1990, p. 173.
34. Alastair Macfarlane, « Labour Control », *op. cit.*, p. 211. Entretien avec Bill Birch, Swakopmund, 29 janvier 2004 ; entretien avec Paul Rooi, Rössing, 30 janvier 2004 ; entretien avec Asser Kapere, Windhoek, 25 février 2004 ; archives de Rössing (site minier)/Relations industrielles/1978-1979.

35. En fait, l'unité changea plusieurs fois de nom. J'ai conservé la désignation « Contrôle des pertes » pour que les choses soient plus claires pour le lecteur et parce que c'est ainsi que les employés s'y référaient dans leurs discussions avec moi. Ces priorités étaient évidemment communes dans l'ensemble de l'industrie, et pas seulement en Afrique du Sud. N. Anderson et S. Marks, « Work and Health in Namibia : Preliminary Notes », *Journal of Southern African Studies*, 13, 1987, p. 274-292.
36. Rapports annuels et lettres d'information de Rössing, années 1980.
37. Entretiens avec Paul Rooi, Asser Kapere, Willem van Rooyen (Rössing, 15 janvier 2004) et John Clarke (Rössing, 27 janvier 2004).
38. Entretien avec Willem van Rooyen.
39. Ces rapports et d'autres activités de la division Contrôle des pertes sont archivés aux archives de Rössing (site de la mine)/Contrôle des pertes/1979-1989. Les documents particuliers sont trop nombreux pour être cités ici.
40. Entretien avec Asser Kapere.
41. Le directeur de la sécurité et des services au directeur du personnel, mémorandum confidentiel, objet : Syndicat des mineurs d'uranium de Rössing, 26 février 1986, p. 2, site des archives de Rössing, Relations industrielles, 1985-1987.
42. Gretchen Bauer, *Labor and Democracy in Namibia, 1971-1996*, Athens, Ohio University Press/Londres, James Currey, 1998, p. 86.
43. W. Groenewald au directeur général, 9 avril 1986 ; M. P. Bates à W. Groenewald, 21 avril 1986 ; le directeur du personnel au directeur général, mémorandum confidentiel, objet : Syndicat des mineurs d'uranium de Rössing, 24 avril 1986 ; C. V. Kauraisa à B. E. Burgess, P. C. Brown, B. Hochobeb, A. Kapere et W. Groenewald, mémorandum confidentiel, objet : Syndicat des mineurs d'uranium de Rössing, 16 juin 1986 ; W. J. Birch aux responsables de la sécurité, objet : Syndicat des mineurs d'uranium de Rössing, 26 février 1986, site des archives de Rössing, Relations industrielles, 1985-1987.
44. Déclaration du syndicat des mineurs de Rössing, 20 avril 1988, site des archives de Rössing, Relations industrielles, 1988.
45. M. P. Bates au directeur du personnel, mémorandum, 22 octobre 1987 ; Comité de soutien à la Namibie, « Blockade Southern African Uranium : Solidarity with Namibian and South African Miners », tract d'octobre 1987 ; P. C. Brown, notes concernant une réunion avec le syndicat des mineurs de Namibie, 17 décembre 1987, Windhoek, site des archives de Rössing, Relations industrielles, 1988.
46. Entretien avec Harry Hoabeb, Rössing, 9 février 2004.

47. « Ben Ulenga », *The Namibian*, 3 juin 1988 (coupure de presse, pas de numéro de page) ; « Position Paper on Rössing Mine Workers Union (RMU) », pas d'auteur, 16 février 1987 ; le directeur du personnel à l'assistant du directeur général, mémorandum, objet : « Rapport sur la discussion concernant une scission au sein du syndicat », 28 juin 1988, site des archives de Rössing, Relations industrielles, 1988.
48. PV d'une réunion entreprise/syndicat tenue le mercredi 16 août 1989 à 15 h 15 dans la salle de conférences de la direction, 22 août 1989, site de la mine des archives de Rössing, Relations industrielles, 1985-1989.
49. Entretien avec Wotan Swiegers, 18 février 2004.
50. Entretien avec Wotan Swiegers.
51. *Ibid.*
52. Entretien avec Harry Hoabeb. Ce témoignage et d'autres confortent l'argument de Lundy Braun concernant les effets durables de l'histoire profondément racialisée de la spirométrie dans « Spirometry, measurement, and race in the nineteenth century », *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 60, 2005, p. 135-169.
53. Entretien avec Jamie Pretorius, 29 janvier 2004.
54. Entretien avec Harry Hoabeb.
55. Entretien avec Jamie Pretorius.
56. Entretien avec Harry Hoabeb. Les archives de l'entreprise contiennent des dizaines de lettres de travailleurs et de dirigeants syndicaux demandant l'accès à leurs dossiers personnels et médicaux.
57. Les préparatifs accomplis par l'entreprise dans la perspective de l'indépendance (ainsi que sa politique au cours de la transition et après) sont détaillés dans les PV du conseil d'administration, de la 100^e réunion (du 19 août 1988) à la 111^e (du 24 mai 1991). Dès août 1989, les dirigeants de la SWAPO avaient officiellement visité le site de Rössing et déclaré qu'ils soutiendraient la normalisation du commerce dès que possible. PV de la réunion du comité de direction du vendredi 18 août 1989, archives du site de Rössing, dossiers Indépendance.
58. PV de la 104^e réunion du conseil d'administration, 21 août 1989. Sur la construction de l'État par le SWAPO à la suite de l'indépendance, voir Lauren Dobell, *Swapo's Struggle for Namibia, 1960-1991 : War by Other Means*, Bâle, Schlettwein, 1998 et 2000.
59. Mémorandum, directeur des relations publiques à Sean James, directeur général suppléant, 1^{er} août 1989 (je souligne).
60. PV d'une réunion du conseil d'administration, 1^{er} juin 1990.

61. PV d'une réunion du conseil d'administration, 17 août 1990, site des archives de Rössing, conseil d'administration. Le SWAPO avait déjà déclaré clairement – en 1988 et 1989 – qu'il n'envisageait pas la nationalisation de l'industrie. Gretchen Bauer, *Labor and Democracy in Namibia*, *op. cit.*, p. 99-100.
62. PV de la 104^e réunion du conseil d'administration, 21 août 1989. Concrètement, cette approche conduisit au rejet de la loi sud-africaine sur l'énergie nucléaire et à l'amendement de l'ordonnance minière namibienne pour qu'elle inclue le minerai d'uranium et confie au ministre des Mines juridiction sur l'extraction de l'uranium.
63. SENES Consultants Limited, « Proposed Legislation for Uranium Mining in Namibia », novembre 1990 ; SENES Consultants Limited, « Review of Occupational Hygiene and Environmental Control Practices at Rössing Uranium Limited », décembre 1990 ; PV de la 109^e réunion du conseil d'administration, 23 novembre 1990.
64. Gretchen Bauer, *Labor and Democracy in Namibia*, *op. cit.* Sur la transition vers l'indépendance, et notamment sur le rôle du capital privé, voir aussi Colin Leys et John S. Saul, *Namibia's Liberation Struggle*, Londres, James Currey, 1995 (particulièrement L. Dobell, « SWAPO in Office ») ; D. R. Kempton et R. L. du Preez, « Namibian-De Beers state-firm relations : Cooperation and conflict », *Journal of Southern African Studies*, 22, n° 4, 1997, p. 585-613.
65. Le nom PARTiZANS est un acronyme de « People Against Rio Tinto Zinc And Its Subsidiaries », soit « le peuple contre Rio Tinto Zinc et ses filiales ». Dans la page des droits d'auteur de *Past Exposure*, l'association se décrit ainsi : « Fondée en 1978 à la demande des communautés aborigènes d'Australie, PARTiZANS suit les activités et les intentions dans le monde entier de la plus puissante compagnie minière de la planète. Elle y parvient en tissant des liens entre les groupes qui, à travers le monde, sont affectés par les mines de l'entreprise, de l'Alaska au Zimbabwe. »
66. Entretiens confidentiels, 2004.
67. Greg Dropkin et David Clark, *Past Exposure : Revealing Health and Environmental Risks of Rössing Uranium*, Londres, Namibia Support Committee, 1992.
68. PV d'une réunion du conseil d'administration, 20 mars 1992.
69. J. U. Ahmed *et al.*, « Report of the IAEA Technical Co-operation mission to Namibia on the Assessment of Radiation Safety at the Rössing Uranium Mine, 31 Aug.-11 Sept. 1992 » (Vienne, 1992), p. 9.
70. *Ibid.*, p. 12.
71. *Ibid.*, p. 9.
72. Entretien avec Harry Hoabeb.

73. Entretien avec Harry Hoabeb.
74. Entretien avec Erich Beukes, 2 février 2004.
75. Hangala rapporta au conseil d'administration en novembre 1992 que « le MUN avait été invité à lancer une enquête sur leur allégation concernant des personnes malades ». PV d'une réunion du conseil d'administration, 27 novembre 1992.
76. Harry Hoabeb au représentant de l'entreprise, 6 avril 1992, site des archives de Rössing, dossier Zaire.
77. Entretien avec Asser Kapere.
78. C. Algar (directeur de la communication) à S. James (directeur général), Réf. : CAA/2-133/ct, 6 avril 1993 ; le directeur de la clinique au directeur général, mémorandum, 9 novembre 1993 ; « Dr. R. Zaire, Diary of Events », juillet 1997. Dr. S. Amadhila (secrétaire permanent) à Reinhard Zaire, 15 avril 1994 ; voir aussi Dr. E. G. Burger au secrétaire permanent, 9 mars 1994, site des archives de Rössing, dossier Zaire.
79. R. Zaire, M. Notter, W. Riedel et E. Thiel, « Unexpected rates of chromosomal instabilities and hormone level alterations in Namibian uranium miners » (tapuscrit, 1995), p. 2, site des archives de Rössing, dossier Zaire.
80. R. Zaire *et al.*, « Unexpected rates of chromosomal instabilities and alterations of hormone levels in Namibian uranium miners », *Radiation Research* 147, 1997, p. 579-584.
81. Le directeur de la clinique au directeur général, mémorandum, 15 mars 1996 ; A. Hope à J. Leslie, 22 mars 1996 ; J. S. Kirkpatrick à S. James, 4 avril 1996, site des archives de Rössing, dossier Zaire.
82. R. R. Hoveka, note au dossier : « Presentation by Mr. Zaire at the Arandis Club on 12 July 1996 », site des archives de Rössing, dossier Zaire.
83. « Summary of Meeting between Rössing Uranium Limited and the Mineworkers Union of Namibia held on 23 Sept. 1996 at Block F in the Ministry of Health and Social Services », non daté ; « Summary of the Meeting between Rössing Uranium Limited and Dr R. Zaire on the 03 Oct. 1996, at the Rössing Uranium Mine », 3 octobre 1996, site des archives de Rössing, dossier Zaire.
84. Note au dossier : « MUN Press Conference-Zaire, Meeting held on 18 Sept. 1996 », 19 septembre 1996, site des archives de Rössing, dossier Zaire.
85. T. Siepelmeyer et R. Zaire, « High risk of cancer at Rössing » (tapuscrit, non daté), site des archives de Rössing, dossier Zaire.
86. Entretien avec Erich Beukes.

87. Note au dossier : « Zaire Meeting held 23 January 1997 » ; R. Zaire à A. Muheua, 3 janvier 1997. Zaire exigea du syndicat qu'il lui paie son billet d'avion ainsi que des honoraires pour son conseil de 1 000 Deutsche Marks par jour, avec un plancher minimum de 6 000 DM (« Ce qui signifie que dans le cas où vous me consulteriez pour un jour seulement au cours de ce voyage, vous me paierez des honoraires de 6 000 DM. »), site des archives de Rössing, dossier Zaire.
88. Entretien avec Erich Beukes.
89. Entretiens avec Erich Beukes et Paul Rooi.
90. Entretiens avec Erich Beukes et Harry Hoabeb.
91. Entretien avec Harry Hoabeb.
92. Entretien avec Gida Sekandi, 24 février 2004.
93. Voir par exemple *Mining in Africa: Regulation and Development*, B. Campbell (dir.), Londres, Pluto Press, 2009.

CHAPITRE VIII

1. Areva, « Areva in Niger », janvier 2009. Julie Livingston explore l'invisibilité du cancer en Afrique dans *Improvising Medicine : An African Oncology Ward in an Emerging Cancer Epidemic* (Duke University Press, 2012).
2. Alka Hamidou, cité dans Greenpeace International, *Left in the Dust : Areva's Radioactive Legacy in the Desert Towns of Niger*, avril 2010, rapport disponible en ligne, p. 48.
3. *Ibid.*, p. 51.
4. Philippe Brunet, *La Nature dans tous ses états. Uranium, nucléaire et radioactivité en Limousin*, Limoges, Presses universitaires de Limoges, 2004.
5. Georges Dougueli, « Alain Acker "Les choses ont pris plus de temps que prévu" », *Jeune Afrique* (jeuneafrique.com), 15 juillet 2010 (c'est moi qui souligne).
6. Pour un parallèle avec le monde des essais nucléaires français, voir Yannick Barthe, « Cause politique et "politique des causes". La mobilisation des vétérans des essais nucléaires français », *Politix*, 23, n° 91, 2010, p. 77-102.
7. « Radioactivité à Arlit et Akokan : le point de vue d'un spécialiste du CNRP », 20 juillet 2010 (disponible à l'adresse <nigerdiaspora.net>).
8. Greenpeace, *Left in the Dust*, *op. cit.*, p. 32. À la suite de la publication du rapport de Greenpeace, la CNRP organisa une réunion publique

d'information en juillet 2010. À cette occasion, l'un de ses représentants reconnu que les activistes avaient effectivement « trouvé des choses », mais il insista sur le fait que le rapport « extrapolait trop ».

9. Landry Lebas, *Impacts de l'exploitation minière sur les populations locales et l'environnement dans le Haut-Ogooué*, Libreville, Brainforest, 2010.
10. U. Schwarz-Schampera, W. Hirdes et B. Schulte, « Mining Potential of Selected Geological Domains of Southern Madagascar », exposé présenté au colloque international sur « Le potentiel de minéralisation de Madagascar », Banque mondiale, projet de gouvernance des ressources minérales, Antananarivo 17-18 juillet 2008.
11. « Russia ready to invest in Namibia uranium », 20 mai 2010 (<nuclearpowerdaily.com/reports/Russia_ready_to_invest_in_Namibia_uranium_999.html>).
12. Petronella Sibeene, « Namibia sets up its first Atomic Energy Board », communiqué de presse, 20 février 2009, Chambre des mines de Namibie ; République de Namibie, Atomic Energy and Radiation Protection Act, 2005 ; Stanford Law School et Legal Assistance Centre of Namibia, « Striking a Better Balance : An Investigation of Mining Practices in Namibia's Protected Areas », 2009.
13. Hilma Shindondola-Mote, *Uranium Mining in Namibia : The Mystery behind « low level radiation »*, Windhoek, *Labour Resource and Research Institute*, 2008.
14. *Ibid.*, p. 36.
15. *Ibid.*, p. 42.
16. Les chiffres de ce paragraphe émanent de l'Association nucléaire mondiale.
17. Serge Michel et Michel Beuret, *La Chinafrique. Pékin à la conquête du continent noir*, Paris, Bernard Grasset, 2008.
18. Pour une analyse de l'éventualité d'un soutien externe à la rébellion Touareg, voir Jeremy Keenan, « Uranium goes critical in Niger : Tuareg rebellions threaten Sahelian conflagration », *Review of African Political Economy*, n° 117, 2008, p. 449-466.
19. Hannah Armstrong, « China mining company causes unrest in Niger », *Christian Science Monitor*, 29 mars 2010.
20. <u3o8.biz/s/MarketCommentary.asp?ReportID=184497&_Title=Uranium-stocks-rally-in-advance-of-NYMEX-futures-trading>.
21. Linda Sandler, Yuriy Humber et Christopher Scinta, « Lehman sits on bomb of uranium cake as prices slump (update1) », 15 avril 2009 (<Bloomberg.com>).

22. Pour un résumé de ces mesures, voir *IAEA Safeguards Overview : Comprehensive Safeguards Agreements and Additional Protocols*.
23. Depuis mai 2006, 107 nations ont signé les protocoles additionnels, et 75 d'entre elles les ont mis en application.
24. AIEA, INFCIRC/209, 3 septembre 1974.
25. David Albright, *Peddling Peril : How the Secret Nuclear Trade Arms America's Enemies*, New York, Free Press, 2010, p. 41.
26. AIEA, INFCIRC/209/Rev. 1/Mod. 4, 26 avril 1999.
27. AIEA, INFCIRC/254/Rev.9/Part 1, 7 novembre 2007.
28. <nuclearsuppliersgroup.org/Leng/02-guide.htm>.
29. Arms Control Association, The Nuclear Suppliers Group (NSG) at a Glance (<armscontrol.org/factsheets/NSG>).
30. Celles-ci incluent notamment la Convention sur la protection physique des matériaux nucléaires et le Code de conduite en matière de sécurité et de sûreté des sources radioactives.
31. <un.org/sc/1540/index.shtml>.
32. Conseil de sécurité des Nations unies, « Note verbale dated 26 October 2004 from the Permanent Mission of the Republic of Namibia to the United Nations addressed to the Chairman of the Committee », S/AC.44/2004/(02)/36, 5 novembre 2004.
33. Ambassade des États-Unis à Windhoek, télégramme 10WINDHOEK7, « Namibia's Rössing Uranium-A USG Evaluation », 25 janvier 2010.
34. On trouvera cet article dans les archives d'Associated Press (<nl.newsbank.com>) et sur de nombreux autres sites.
35. Ambassade des États-Unis à Kinshasa, télégramme 07KINSHASA797, « Recent allegations of uranium trafficking in the Democratic Republic of Congo », 11 juillet 2007.
36. Commission 1540 du Conseil de sécurité des Nations unies, « Request for Assistance Template (as at 19 November 2007) » (<un.org/sc/1540/assistanctemplate.shtml>).
37. Outre les sources primaires que j'ai citées, cette analyse de la situation au Katanga s'appuie sur l'article de Marie Mazalto, « Governance, Human Rights, and Mining in the Democratic Republic of Congo », in B. Campbell (dir.), *Mining in Africa*, op. cit.
38. Unité environnementale mixte UNEP/OCHA, « Assessment mission of the Shinkolobwe Uranium Mine », Suisse, 2004, p. 18.
39. Marie Mazalto, « Governance, Human Rights, and Mining in the Democratic Republic of Congo », art. cit., p. 202.

40. Télégramme 07KINSHASA797 ; ambassade des États-Unis à Bujumbura, télégramme 09BUJUMBURA302, « Nuclear Smuggling Incident/Portal Detection at Bujumbura », 2 juillet 2009.
41. C. L. N. Banza *et al.*, « High human exposure to cobalt and other metals in Katanga, a mining area of the Democratic Republic of Congo », *Environmental Research*, 2009, doi, 10.1016/j.envres.2009.04.012.
42. Pour une réflexion nuancée sur la place de l'histoire orale et des témoignages dans l'élaboration de l'histoire africaine, voir L. White, S. Miescher et D. Cohen (dir.), *African Words, African Voices : Critical Practices in Oral History*, Bloomington, Indiana University Press, 2001.

APPENDICE

1. Antoinette Burton (dir.), *Archive Stories : Facts, Fictions, and the Writing of History*, Durham, Duke University Press, 2005.
2. Une loi promulguée en 2008 oblige désormais les archives françaises à répondre à toute demande de dérogation dans les deux mois suivants. Mais à en juger par ma propre expérience, ce délai maximum est rarement respecté.
3. Voir par exemple K. Allan (dir.), *Paper Wars : Access to Information in South Africa*, Johannesburg, Wits University Press, 2009 ; Helena Pohlandt-McCormick, « In Good Hands : Researching the 1976 Soweto Uprising in the State Archives of South Africa », in Antoinette Burton, *Archive Stories*, *op. cit.*
4. Une partie de ces archives fut cependant transférée dans les archives de l'entreprise en France, même si, lorsqu'un étudiant gabonais en doctorat, demanda à être autorisé à les consulter, il se heurta à un mur familial. Voir Robert Edgar Ndong, *Les Multinationales extractives au Gabon*, *op. cit.*

Bibliographie

Archives et autres sources primaires consultées

Archives générales du Royaume, Bruxelles, Belgique. Les archives de l'Union minière du Haut Katanga, qui exploitait la mine d'uranium de Shinkolobwe, au Congo, y sont conservées. On n'y trouve quasiment rien à propos des conditions de travail et du contrôle des radiations.

Archives nationales, Archives de la présidence de la République (1958-1974), Paris, France. Le *Fonds privé Foccart* est constitué des documents de Jacques Foccart. Beaucoup de ceux qui se rapportent spécifiquement à l'uranium ne peuvent être communiqués pour des motifs de sécurité nationale, mais j'ai pu en examiner plusieurs par dérogation.

Archives nationales, Kew, Royaume-Uni. Ces archives abritent des documents produits par l'Atomic Energy Authority du Royaume-Uni et la Combined Development Agency sur la prospection et l'extraction d'uranium en Afrique du Sud, en

Namibie et ailleurs (notamment en Rhodésie). Les collections portant sur l'achat par la Grande-Bretagne d'uranium namibien au moment où il faisait l'objet d'une interdiction par le Conseil des Nations unies pour la Namibie ont été récemment réouvertes. Les documents sont librement accessibles, dès lors qu'ils ont plus de trente ans.

Archives nationales d'Afrique du Sud, Pretoria, Afrique du Sud.

On y trouve une grande variété de collections publiques et privées qui incluent notamment des archives relatives aux activités de l'Atomic Energy Board, aux politiques et à la législation mises en place par le gouvernement, à la participation de l'Afrique du Sud à l'AIEA, à l'extraction, au traitement et à la commercialisation de l'uranium, et aux premières années du programme d'enrichissement de l'uranium. Ces archives sont librement accessibles.

Archives nationales de College Park, Maryland, États-Unis. Ces collections contiennent de nombreux documents concernant les achats par les États-Unis d'uranium du Congo et d'Afrique du Sud.

Archives nationales du Gabon. On y trouve de brefs comptes rendus sur la province du Haut-Ogooué (où se situe la mine de Mounana), ce qui a nourri ma réflexion, mais je n'y ai presque rien trouvé qui concerne spécifiquement l'uranium.

Archives privées de Shaun Guy, Johannesburg, Afrique du Sud.

Pendant la période où il travaillait pour l'Atomic Energy Board, Shaun Guy a amassé des rapports, des lettres et d'autres documents (émanant notamment de l'AEB, de la Chambre des

mines, ou encore du Government Mining Engineer) relatifs à l'exposition au radon dans les puits de mine des années 1950 aux années 1990. Après l'entretien que nous avons mené avec lui en 2004, il nous en a aimablement fourni des copies.

Bibliothèque nationale d'Afrique du Sud, Cape Town, Afrique du Sud. Elle abrite des collections contenant des publications scientifiques et techniques sur l'extraction et le traitement de l'uranium en Afrique du Sud et en Namibie, ainsi que des recherches de portée générale sur l'histoire de l'Afrique du Sud.

Bibliothèque nationale de Namibie, Windhoek, Namibie. Ses collections incluent des documents publics et les législations témoignant de la façon dont l'État nouvellement indépendant a géré la présence de longue date de la mine de Rössing.

Bodleian Library of Commonwealth and African Studies, université d'Oxford, Oxford, Angleterre. C'est là que sont conservés les documents relatifs à la Campaign Against Namibian Uranium Contracts (CANUC), l'organisation militante anti-apartheid et anti-nucléaire basée en Grande-Bretagne. Ils permettent de retracer les efforts des activistes pour faire la lumière sur les contrats illégaux conclus par Rössing et mettre un terme à la commercialisation dans le monde entier d'uranium d'Afrique du Sud du milieu des années 1970 à la fin des années 1980.

Centre d'archives d'Outre-Mer, Aix-en-Provence, France. Ce centre abrite des archives relatives à l'administration de l'Empire français. Les documents que j'ai trouvés dans les collections portant sur Madagascar et l'Afrique équatoriale française (qui

englobait le Gabon) ont contribué à ma réflexion mais, de façon tout à fait révélatrice, ils ne contenaient rien de spécifique sur l'uranium, domaine exclusif du Commissariat à l'énergie atomique (CEA).

Chambre des mines d'Afrique du Sud, Johannesburg, Afrique du Sud. Les archives officielles de la Chambre concernant l'exploitation et le traitement de l'uranium et les questions associées pour la période allant de 1952 à 1970 sont disponibles sur microfilm. Le département environnemental de la Chambre a sa propre pièce de documentation, qui comprend des rapports plus récents (à partir des années 1990) sur les questions d'exposition environnementale et personnelle, sur les procès-verbaux des réunions concernant la sécurité dans les mines, etc.

Commission de recherche et d'information indépendantes sur la radioactivité (CRIIRAD), Valence, France. Fondée à la suite de l'accident de Tchernobyl, la CRIIRAD apporte une « contre-expertise » sur les radiations et la mesure du radon. Depuis 2005, elle s'est associée à Sherpa (voir ci-après) et à d'autres ONG en France, au Niger et au Gabon pour enquêter sur les expositions humaines et environnementales aux radiations dans les mines d'uranium du Niger et du Gabon. Dans ce cadre, la CRIIRAD a mené des enquêtes radiométriques de grande ampleur dans ces deux pays. Leurs conclusions sont conservées dans ses bureaux de Valence et sont à présent disponibles en ligne.

Compagnie des mines d'uranium de Franceville (COMUF), Mounana, Gabon. La COMUF disposait d'une vaste collection, jamais cataloguée ni examinée, portant sur plus de quarante ans

d'exploitation de l'uranium au Gabon. On y trouvait des dossiers professionnels et médicaux d'employés, des rapports hebdomadaires sur les opérations minières et l'organisation du travail, des plans et des manuels de fonctionnement pour l'usine de *yellowcake*, des rapports établis par le travailleur social de l'entreprise sur les conditions de vie et les rapports sociaux dans l'entreprise, les dossiers des syndicats, des correspondances portant sur tous les aspects de l'activité et bien d'autres choses encore. J'ai pu avoir un accès illimité à ces documents en 1998, l'année qui a précédé la fermeture de la COMUF. Une partie de ces archives a été intégrée aux archives d'Areva, à Bessines (voir plus bas), mais aucun chercheur n'a pu jusqu'à présent y avoir accès.

Compagnie générale des matières nucléaires (Cogéma, actuellement Areva), Bessines, France. Dans les années 1970, la Cogéma fut fondée pour prendre en charge la gestion du cycle du combustible nucléaire en France à la place du Commissariat à l'énergie atomique. La Cogéma fut intégrée à Areva lors de la création de cette dernière, en 2001. Lorsque j'ai consulté ses archives en 1998, le site de Bessines abritait les documents relatifs aux opérations du CEA à Madagascar de 1946 à 1969 (date à laquelle s'acheva l'exploitation par le CEA). Ils incluaient des rapports mensuels sur l'exploitation de la mine, les dossiers des employés, plusieurs enquêtes sociologiques internes portant sur les relations entre races et ethnies au sein des mines, etc. Bessines abrite aujourd'hui ce qui reste des archives de la COMUF (voir plus haut).

Département américain de l'Énergie, archives électroniques du site d'essais nucléaires du Nevada. Ces collections

comprennent des documents portant sur les missions en Afrique du Sud et au Congo de l'Atomic Energy Commission des États-Unis.

Digital National Security Archive (DNSA). Disponibles en lignes, ces archives sont constituées d'une vaste sélection de documents produits par le gouvernement américain et collectés par la National Security Archive sur la base de la loi sur la liberté d'information. Les documents sont organisés par thèmes. Les collections que j'ai consultées concernaient particulièrement l'Afrique du Sud et la non-prolifération nucléaire.

Goldfields Collection, Cory Library for Historical Research, Rhodes University, Grahamstown, South Africa. La compagnie minière Goldfields a exploité des puits d'uranium situés dans ses mines d'or pendant plusieurs décennies. Ses documents sont archivés ici. Ils touchent notamment aux ventes d'uranium et aux protocoles de sécurité.

Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, France. Les archives abritées au site de Fontenay-aux-Roses de l'IRSN contiennent des dossiers relatifs à la mesure du radon et des rayonnements gamma au Gabon, à Madagascar et au Niger, des dossiers portant sur les enquêtes statistiques menées sur les mesures du radon, des dossiers relatifs au développement d'instruments de surveillance du radon, etc. On m'a refusé l'accès à la plupart de ces documents : le personnel des archives m'a affirmé ne pas parvenir à localiser les dossiers en question (alors même que ceux-ci apparaissaient dans le catalogue, dont l'accès était lui-même limité).

Ministère des Affaires étrangères, La Courneuve, France. Les archives du ministère des Affaires étrangères contiennent des dossiers relatifs aux négociations avec le Niger et le Gabon à propos de l'uranium. Elles paraissent particulièrement riches sur le Niger. L'accès à la majeure partie de ces archives m'a été refusé au motif que leur communication menaçait la sécurité nationale, mais, parmi les pièces auxquelles j'ai néanmoins pu accéder, certaines étaient très éclairantes.

Nuclear Energy Corporation, Pelindaba, Afrique du Sud. C'est l'entreprise qui a pris en charge la gestion du cycle du combustible nucléaire à la suite de l'Atomic Energy Board sud-africain. J'ai pu avoir un accès limité à des archives contenant des documents concernant la production d'uranium et la participation de l'Afrique du Sud à l'AIEA, ainsi que quelques rapports et les procès-verbaux de réunions sur l'enrichissement de l'uranium et des sujets associés.

NUFCOR (Nuclear Fuel Corporation), Westonaria, Afrique du Sud. La NUFCOR assurait le traitement du minerai de tous les producteurs d'uranium sud-africains, et elle était chargée de commercialiser la production sud-africaine sur le marché mondial. Elle fut également impliquée dans le projet d'usine de conversion lancé par ce qui était à l'époque l'Atomic Energy Board, et participa à la fondation du scandaleux cartel de l'uranium à la fin des années 1960 et au début des années 1970. J'ai eu un accès illimité aux archives non cataloguées de la NUFCOR, où j'ai pu consulter des documents portant sur la production, les ventes (et notamment les contrats qui permettaient de contourner les sanctions contre le régime d'apartheid) et les conditions de travail.

Rössing Uranium, SARL, Namibie. Cette collection non cataloguée mais méticuleusement organisée comprend des documents sur le fonctionnement courant de la mine, ses contrats avec les installations européennes et japonaises dans les années 1980, ses transactions avec les usines de conversion et d'enrichissement américaines, britanniques et françaises, les syndicats et les conflits sociaux, et mille autres choses encore. On m'a accordé un accès illimité à ces archives.

Sherpa, France. Fondée en 2001, cette ONG apporte une assistance juridique aux organisations de la société civile militant pour les droits humains ou luttant contre des problèmes écologiques à l'échelle mondiale. En 2005, elle a engagé un partenariat avec la CRIIRAD (voir ci-dessus) et d'autres ONG en France, au Niger et au Gabon pour enquêter sur les expositions humaines et environnementales aux radiations dans les mines d'uranium du Niger et du Gabon. Dans ce cadre, Sherpa a mené des enquêtes sociales de grande ampleur dans ces deux pays. Le rapport qui en est résulté est accessible au public, mais Sherpa m'a aussi permis de consulter les données brutes recueillies lors de ces enquêtes, lesquelles m'ont permis de compléter mes propres entretiens et mon propre travail en archive.

South African History Archive, Johannesburg, Afrique du Sud. Par l'intermédiaire de leur programme pour la liberté d'information, ces archives ont pu avoir accès à certains documents concernant les activités nucléaires de l'Afrique du Sud.

World Nuclear Association (connue jusqu'à mai 2001 sous le nom d'Institut de l'uranium), Londres, Angleterre. Cette association possède une bibliothèque fournie de littérature « grise » sur l'industrie de l'uranium de 1974 jusqu'à l'époque actuelle. Outre la possibilité de photocopier gratuitement les documents, le personnel me confia une collection des comptes rendus des conférences annuelles de l'Institut de l'uranium de 1976 à 1988.

Entretiens

Tous les entretiens ont été menés par l'auteur. Ceux auxquels Bruce Struminger a participé sont indiqués par un astérisque.

France

Jean-Claude Andrault, 4 mars et 1^{er} juillet 1998, Paris

Jean Barreau, 2 mars 1998, Paris

Jacques Bernazeaud, 28 janvier 2001, Pau

Jacques Blanc, 21 mai 2007, Paris

Robert Bodu, longues conversations en mars 1998 ; entretiens formels les 23 et 24 janvier 2001, Paris

Anne-Marie Chapuis, 1^{er} décembre 2009, Châtenay-Malabry

Lucien et Lucienne Gabillat, 29 janvier 2001, Saint-Nom-la-Bretèche

André Gangloff, 27 février 1998, Gif-sur-Yvette

Liliane Gruet, 24 janvier 2001, Paris

Christian Guizol, 26 février 1998, Paris

Yves Legagneux, 24 février 1998, Paris

Geneviève et Jacques Michel, 26 janvier 2001, Lodève

Jacques Pradel, 22 mai 2007, Paris

Jean Randriatoamanana, 2 mars 1998, Le Palais-sur-Vienne
Paul Rasolonjatovo, 25 et 26 janvier 2001, Lodève

Gabon

Zacharye Bondji, 16 juillet 1998, Mounana
Zacharye Bondji et Ignace Bissikou, 16 juillet 1998, Mounana
Antoine Boundjengui, 27 juillet 1998, Mounana
Bernard Keiffer, 22 et 29 juillet 1998, Mounana
André Kolo, 22 juillet 1998, Mounana
Mr. Malhaby, 29 juillet 1998, Mounana
Jean-Marcel Malekou, 16 juillet 1998, Mounana
Juste Mambangui, 13 et 16 juillet 1998, Mounana
François Mambangui, 31 juillet 1998, Libreville
Jean-Blaise Mbazabaka, 22 juillet 1998, Mounana
Kevin Mouandzuodei, 15 juillet 1998, Mounana
M. Nang-Obé, 29 juillet 1998, Mounana
Yvon Okanha, 27 juillet 1998, Mounana
Lambert Ondounda, juillet 1998, Mounana
Dominique Oyingha, 17 juillet 1998, Massango
Dominique Oyingha et Marcel Lekonaguia, 17 juillet 1998,
Massango
Marcel Lekonaguia, 21 juillet 1998, Massango
M. Oyo, 29 juillet 1998, Mounana

Deux entretiens avec des gens ayant demandé à conserver
l'anonymat, juillet 1998, Mounana

Madagascar

Fanahia, 13 et 14 août 1998, Andolobé (trad. M. Abdoulhamide)
Fanahia et Rebeza, 20 août 1998, Andolobé (trad.
M. Abdoulhamide)

Jeremy Fano, 18 août 1998, Tranomaro (trad. M. Abdoulhamide)
Kana, 11 août 1998, région de Tranomaro (trad. George Heurtezbize)
Koto, 12 et 13 août 1998, Tranomaro (trad. Georges Heurtebize)
Jean-Louis X, 15 août 1998, Tranomaro (trad. M. Abdoulhamide)
Lakambelo, 13 août 1998, Andranokaolo (trad. M. Abdoulhamide)
Mahata, Rindroy, Fantare et Leboly, 16 août 1998, Tsilamaha (trad. M. Abdoulhamide)
Malakimana et sa famille, 19 août 1998, Andolobé (trad. M. Abdoulhamide)
Joseph Ramiha, 12 août 1998, Tranomaro (trad. Georges Heurtebize)
Refanaliky, 20 août 1998, Tsilamaha 2 (trad. M. Abdoulhamide)
Talingrafy, 8 août 1998, Tranomaro ; 16 août 1998, Tsilamaha 1 (trad. M. Abdoulhamide)

Trois entretiens avec des personnes ayant demandé à conserver l'anonymat, août 1998, région de Tranomaro

Namibie

Achmet Abrahams, 15 janvier et 11* février 2004, Rössing
Lucille Abrahams, 6 février 2004, Swakopmund
Wycliffe Amundjeni, 10 février 2004, Rössing*
Johannes Bartlett, 13 février 2004, Rössing*
Erich Beukes, 2 février 2004, Rössing
W. J. Birch, 29 janvier 2004, Swakopmund
CByl Chiron, 5 février 2004, Arandis
Anna-Marie Ellitson, 5 février 2004, Arandis
Veronica Garises, 5 février 2004, Arandis
Kennedy Haimbodi, 27 janvier 2004, Rössing
Johan van Heerden 13 février 2004, Swakopmund*

Harry Hoabeb, 9 et 11* février 2004, Rössing
C. C. Johnson, 22 janvier 2004, Rössing
Thomas Kaimbi, 17 février 2004, Arandis
Asser Kapere, 25 février 2004, Windhoek*
Charles Kauraisa, 24 février 2004, Windhoek*
Charles Klaase, 27 janvier 2004, Rössing
Werner Külbel, 21 janvier 2004, Rössing
Mike Leech, 30 janvier 2004, Rössing
Jan Louw, 27 janvier 2004, Rössing
Alphäus Vehonga Muheua, février 2004, Windhoek*
Zedekia Ngavirue, 26 février 2004, région de Stanco*
Ursella Naruses, 5 février 2004, Arandis
Jamie Pretorius, 22 janvier et 10* et 11* février 2004, Rössing
Reiner Przybylski, 29 janvier 2004, Rössing
Ed Reilly, 3 février 2004, Rössing
Paul Rooi, 22 et 30 janvier 2004, Rössing
Willem van Rooyen, 15 janvier 2004, Rössing
David Salisbury, 13 février 2004, Swakopmund*
Gida Sikandi, 24 février 2004, Windhoek*
K. F. Sumaib, 17 février 2004, Rössing
Wotan Swiegers, 18 février 2004, Swakopmund*

Onze entretiens avec des personnes ayant demandé à conserver
l'anonymat, janvier et février 2004, Rössing, Arandis,
Swakopmund, Walvis Bay, Windhoek

Afrique du Sud

Gert de Beer, 4 avril 2004, Pelindaba
Bongani Bekiswa, 15 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)
Renfrew Christie, 6 octobre 2003, Cape Town
Piet Engelbrecht, 14 juillet 2007, Westonaria

Derek Elbrecht, 17 mai 2004, Johannesburg
Jozua Ellis, 12 juillet 2005, Johannesburg*
Stuart Finney, 8 octobre 2003, Cape Town
Shaun Guy, 12 juillet 2004, Johannesburg*
Brian Hambleton-Jones, 6 avril 2004, Pretoria
Rob Heard, 12 août 2003, Pelindaba
I. D. Kruger, 18 mai 2004, Centurion
Mike Lalkhan, 30 avril 2004, Johannesburg
Siphiwo Magwaca, 16 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)
Ntshantsha Marawu, 15 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)
Gerald Melani, 16 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)
Dumisani Mcunukelwa, 16 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)
Philip Mfanekiso, 16 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)
Michael Moabeng et Edwin Pheeha, 29 avril et 14* juillet 2004, Westonaria
Kokwana Mpandana, 15 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)
Goodman Mpinge, 15 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)
Smangalisio Mteki, 15 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)
W. E. L. Minter, 9 octobre 2003, Cape Town
Anthony Jackson, 6 avril 2004, Pretoria
A. J. Jansen van Vuuren, Westonaria
James Joubert, 5 juillet 2004, Stellenbosch*
Donald Sole, 17 octobre 2003, Cape Town
P. D. Toens, 13 octobre 2003, Cape Town
Barney de Villiers, 6 juillet 2004, Cape Town*
Mona Vincilwa, 15 juillet 2004, Bizana (trad. Cyprian Stofela*)

Sept entretiens avec des personnes ayant demandé à conserver l'anonymat, juillet 2003-août 2004, métropole de Durban, métropole de Johannesburg, métropole de Cape Town

Entretiens téléphoniques

Charles Scorer, 3 juillet 2003

Phil Metcalf, 17 juin 2004

Barbara Rogers, 20 janvier 2010

Mike Travis, 3 juillet 2003

Sources secondaires et sources primaires publiées

Abraham, Itty, *The Making of the Indian Atomic Bomb : Science, Secrecy and the Postcolonial State*, Zed Books, 1998.

—, « The ambivalence of nuclear histories », *Osiris*, 21, 2006, p. 49-65.

—, « Contra-proliferation : Interpreting the meanings of India's nuclear tests in 1974 and 1998 », in *Inside Nuclear South Asia*, S. Sagan (dir.), Stanford University Press, 2009.

—, « “Who's next ?” Nuclear ambivalence and the contradictions of non-proliferation policy », *Economic and Political Weekly*, XLV (43), 2010, p. 48-56.

—, « Rare earths : The Cold War in the annals of Travancore », in *Entangled Geographies : Empire and Technopolitics in the Global Cold War*, G. Hecht (dir.), MIT Press, 2011.

Adas, Michael, *Machines as the Measure of Men : Science, Technology, and Ideologies of Western Dominance*, Cornell University Press, 1989.

—, *Dominance by Design : Technological Imperatives and America's Civilizing Mission*, Belknap, 2005.

African National Congress, *The Nuclear Conspiracy : FRG Collaborates to Strengthen Apartheid*, PDW-Verlag, 1975.

Agence internationale de l'énergie atomique, *Radon in Uranium Mining : Proceedings*, 1975.

–, *Management of Wastes from the Mining and Milling of Uranium and Thorium Ores : A Code of Practice and Guide to the Code*, 1976.

–, *Manual on Radiological Safety in Uranium and Thorium Mines and Mills*, 1976.

–, *Radiation Monitoring in the Mining and Milling of Radioactive Ores*, 1989.

–, Organisation internationale du travail et Organisation mondiale de la santé, *Radiological Health and Safety in Mining and Milling of Nuclear Materials : Proceedings*, 1964.

Agence internationale de l'énergie atomique et agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE, *Management of Wastes from Uranium Mining and Milling : Proceedings of an International Symposium on Management of Wastes from Uranium Mining and Milling*, 1982.

Agence internationale de l'énergie atomique, agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE et commissariat interaméricain à l'énergie nucléaire, *Uranium Evaluation and Mining Techniques : Proceedings of an International Symposium on Uranium Evaluation and Mining Techniques*, 1980.

Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE, *Proceedings of the Seminar on Management, Stabilisation, and Environmental Impact of Uranium Mill Tailings*, 1978.

Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE et Département américain de l'Énergie, *Uranium Mill Tailings Management*, 1982.

- Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE, Radioactive Waste Management Committee et Committee on Radiation Protection and Public Health, *Long-Term Radiological Aspects of Management of Wastes from Uranium Mining and Milling : Report of a Group of Experts Jointly Sponsored by the Committee on Radiation Protection and Public Health and the Radioactive Waste Management Committee, September 1984*, 1984.
- Akrich, Madeline, « The de-scription of technical objects », in *Shaping Technology/Building Society : Studies in Sociotechnical Change*, W. Bijker et J. Law (dir.), MIT Press, 1994.
- Albright, David, *Iraq's Aluminum Tubes : Separating Fact from Fiction*, Institute for Science and International Security, 2003.
- , « When could Iran get the Bomb ? », *Bulletin of the Atomic Scientists*, juillet-août 2006, p. 26-33.
- Allen, Kate (dir.), *Paper Wars : Access to Information in South Africa*, Wits University Press, 2009.
- Allen, Vic L., *The History of Black Mineworkers in South Africa*, Moor, Merlin, 2005.
- Allman, Jean, « Nuclear imperialism and the pan-African struggle for peace and freedom : Ghana, 1959-1962 », *Souls : A Critical Journal of Black Politics*, 10 (2), p. 83-102, 2008.
- Amundson, Michael A., *Yellowcake Towns : Uranium Mining Communities in the American West*, University Press of Colorado, 2002.
- Assemblée générale des Nations unies, *Report of the Panel for Hearings on Namibian Uranium. Part Two : Verbatim Transcripts of the Panel Held at Headquarters from 7 to 11 July 1980*, 1980.
- Associated Scientific and Technical Societies of South Africa, « Uranium in South Africa », 1957.

- Austin, Brian, *Schonland : Scientist and Soldier*, Witwatersrand University Press, 2001.
- Avril, Robert, Charles Berger, Francis Duhamel et Jacques Pradel, « Measures adopted in French uranium mines to ensure protection of personnel against the hazards of radioactivity », *Proceedings of the Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Held in Geneva, 1-13 September 1958*, vol. 21, *Health and Safety : Dosimetry and Standards*, Nations unies, 1958.
- Ball, Howard, *Cancer Factories : America's Tragic Quest for Uranium Self-Sufficiency*, Greenwood, 1993.
- Balogh, Brian, *Chain Reaction : Expert Debate and Public Participation in American Commercial Nuclear Power, 1945-1975*, Cambridge University Press, 1991.
- Banza, C. L. N., et al., « High human exposure to cobalt and other metals in Katanga, a mining area of the Democratic Republic of Congo », *Environmental Research*, 2009.
- Bauer, Gretchen, *Labor and Democracy in Namibia, 1971-1996*, Ohio University Press, 1998.
- Baulin, Jacques, *Conseiller du président Diori*, Éditions Eurafor-Press, 1986.
- Bayart, J. F., « Africa in the world : A history of extraversion », *African Affairs*, 99 (395), 2000, p. 217-267.
- Beck, Ulrich, *Risk Society : Towards a New Modernity*, Sage, 1992.
- Benally, Timothy, Phil Harrison et Chenoa Bah Stilwell, *Memories Come to Us in the Rain and the Wind : Oral Histories and Photographs of Navajo Uranium Miners & Their Families*, Navajo Uranium Miner Oral History and Photography Project, 1997.
- Bernault, Florence, *Démocraties ambiguës en Afrique centrale : Congo-Brazzaville, Gabon, 1940-1965*, Karthala, 1996.

- Bernhard, S., et Zettwoog, P., « Les techniques d'exploitation et de traitement des minerais d'uranium », in *Cycle du combustible nucléaire*, CEA-IPSN-DPT-SPIN-GPMU, 1986.
- Bess, Michael, *Realism, Utopia, and the Mushroom Cloud : Four Activist Intellectuals and Their Strategies for Peace, 1945-1989 : Louise Weiss, France, Leo Szilard, USA, E. P. Thompson, England, Danilo Dolci, Italy*, University of Chicago Press, 1993.
- Bodu, Robert, *Les Secrets des cuves d'attaque. 40 ans de traitement des minerais d'uranium*, Cogéma, 1994.
- Bonner, P. L., Delius, Peter et Posel, Deborah, *Apartheid's Genesis, 1935-1962*, Witwaterstrand University Press, 1993.
- Borstelmann, Thomas, *Apartheid's Reluctant Uncle : The United States and Southern Africa in the Early Cold War*, Oxford University Press, 1993.
- , *The Cold War and the Color Line : American Race Relations in the Global Arena*, Harvard University Press, 2001.
- Bothwell, Robert, *Eldorado : Canada's National Uranium Company*, University of Toronto Press, 1984.
- Boudia, Soraya, « Global regulation : Controlling and accepting radioactivity risks », *History and Technology*, 23 (4), 2007, p. 389-406.
- , « Sur les dynamiques de constitution des systèmes d'expertise scientifique. La naissance du système d'évaluation et de régulation des risques des rayonnements ionisants », *Genèses*, 70, 2008, p. 26-44.
- Boyer, Paul, *By the Bomb's Early Light : American Thought and Culture at the Dawn of the Atomic Age*, Pantheon Books, 1985.
- Brandt, Allan M., *The Cigarette Century : The Rise, Fall, and Deadly Persistence of the Product That Defined America*, Basic Books, 2007.

- Braun, Lundy, « Spirometry, measurement, and race in the nineteenth century », *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 60 (2), 2005, p. 135-169.
- Breckenridge, Keith, « Migrancy, crime and faction fighting : The role of the Isitshozi in the development of ethnic organisations in the compounds », *Journal of Southern African Studies*, 16 (1), 1990, p. 55-78.
- , « Money with dignity : Migrants, minelords and the cultural politics of the South African gold standard crisis », 1920-1933. *Journal of African History*, 36 (2), 1995, p. 271-304.
- , « The allure of violence : Men, race and masculinity on the South African goldmines, 1900-1950 ». *Journal of Southern African Studies*, 24 (4), 1998, p. 69-693.
- , « We must speak for ourselves : the rise and fall of a public sphere on the South African gold mines, 1920 to 1931 », *Comparative Studies in Society and History*, 40 (1), 1998, p. 71-108.
- Brion, René et Moreau, Jean-Louis, *De la mine à Mars : la genèse d'Umicore*, Lannoo, 2006.
- Brugge, Doug, Timothy Benally et Esther Yazzie-Lewis, *The Navajo People and Uranium Mining*, University of New Mexico Press, 2006.
- Brunet, Philippe, *La Nature dans tous ses états. Uranium, nucléaire et radioactivité en Limousin*, Presses universitaires de Limoges, 2004.
- Burawoy, Michael, *The Colour of Class on the Copper Mines, from African Advancement to Zambianization*, Manchester University Press for Institute for African Studies, université de Zambie, 1972.

- , « The functions and reproduction of migrant labor : Comparative material from Southern Africa and the United States », *American Journal of Sociology*, 81 (5), 1972, p. 1050-1087.
- , *Manufacturing Consent : Changes in the Labor Process under Monopoly Capitalism*, University of Chicago Press, 1979.
- Burton, Antoinette, « Not even remotely global ? Method and scale in world history », *History Workshop Journal*, 64, 2007, p. 323-328.
- Burton, Antoinette (dir.), *Archive Stories : Facts, Fictions, and the Writing of History*, Duke University Press, 2005.
- Butler, L. J., « The Central African Federation and Britain's post-war nuclear programme : Reconsidering the connections », *Journal of Imperial and Commonwealth History*, 36 (3), 2008, p. 509-525.
- Callon, Michel, *Laws of the Markets*, Wiley-Blackwell, 1998.
- Callon, Michel, Yuval Millo et Fabian Muniesa, *Market Devices*, Wiley-Blackwell, 2007.
- Campbell, Bonnie (dir.), *Mining in Africa : Regulation and Development*, Pluto, 2009.
- CANUC, « Namibia : A Contract to Kill. The Story of Stolen Uranium and the British Nuclear Programme », Action on Namibia Publications, Namibia Support Committee, 1986.
- Cathcart, Brian, *Test of Greatness : Britain's Struggle for the Atom Bomb*, Murray, 1994.
- Catholic Institute for International Relations, « Mines and Independence », 1983.
- Caufield, Catherine, *Multiple Exposures : Chronicles of the Radiation Age*, Perennial Library, 1989.
- Cawte, Alice, *Atomic Australia, 1944-1990*, NSW Press, 1992.
- Červenka, Zdenek et Rogers, Barbara, *The Nuclear Axis : Secret Collaboration between West Germany and South Africa*, Julian

- Freedmann Books, 1978.
- Chameaud, J., R. Perraud et J. Lafuma, « Cancers du poumon expérimentaux provoqués chez le rat par des inhalations de radon », *Compte rendu de l'Académie des sciences*, 273, 1971, p. 2388-2389.
- Christie, Renfrew, *Electricity, Industry and Class in South Africa*, SUNY Press, 1984.
- Clark, N., *Manufacturing Apartheid : State Corporations in South Africa*, Yale University Press, 1994.
- Clarke, Roger et Valentin, Jack, « A history of the International Commission on Radiological Protection », *Health Physics*, 88 (5), 2005, p. 407-422.
- Cohen, Avner, *Israel and the Bomb*, Columbia University Press, 1998.
- Comaroff, John L. et Comaroff, Jean, *Of Revelation and Revolution*, vol. 2, *The Dialectics of Modernity on a South African Frontier*, University of Chicago Press, 1997.
- Comité mixte du Congrès des États-Unis sur l'énergie atomique, *Problems of the Uranium Mining and Milling Industry. Hearings Before the Joint Committee on Atomic Energy, Congress of the United States, Eighty-fifth Congress, Second Session*, Government Printing Office, 1958.
- , *Radiation Standards for Uranium Mining. Hearings before the United States Joint Committee on Atomic Energy, Subcommittee on Research, Development and Radiation, Ninety-First Congress, first session*, Government Printing Office, 1969.
- Commission internationale de protection radiologique, *Implications of Commission Recommendations That Doses Be Kept as Low as Readily Achievable. A Report of ICRP Committee 4*, 1973.

- , « Radiation protection in uranium and other mines », *Annals of the ICRP*, 1, 1977, p. 1-28.
- , *Radiation Protection of Workers in Mines : A Report of Committee 4 of the International Commission on Radiological Protection*, 1986.
- Conklin, Alice L., *A Mission to Civilize : The Republican Idea of Empire in France and West Africa, 1895-1930*, Stanford University Press, 1997.
- Cooper, Allan D. (dir.), *Allies in Apartheid : Western Capitalism in Occupied Namibia*, St. Martin's Press, 1988.
- Cooper, Frederick, *Decolonization and African Society : The Labor Question in French and British Africa*, Cambridge University Press, 1996.
- , « What is the concept of globalization good for ? An African historian's perspective », *African Affairs*, 100 (399), 2001, p. 189-213.
- , *Africa since 1940 : The Past of the Present*, Cambridge University Press, 2002.
- , *Colonialism in Question : Theory, Knowledge, History*, University of California Press, 2005.
- Cooper, Frederick et Packard, Randall M. (dir.), *International Development and the Social Sciences : Essays on the History and Politics of Knowledge*, University of California Press, 1997.
- Cooper, Frederick et Ann Laura Stoler (dir.), *Tensions of Empire : Colonial Cultures in a Bourgeois World*, University of California Press, 1997.
- Creager, Angela, « Tracing the politics of changing postwar research practices : The export of "American" radioisotopes to European biologists », *Studies in the History and Philosophy of Biology and Biomedical Sciences*, 33, 2002, p. 367-388.

–, « Nuclear energy in the service of biomedicine : The US Atomic Energy Commission's Radioisotope Program, 1946-1950 », *Journal of the History of Biology*, 39, 2006, p. 649-684.

Crush, Jonathan, Jeeves, Alan et Yudelman, David, *South Africa's Labor Empire : A History of Black Migrancy to the Gold Mines*, Westview, 1991.

Daoud, Samira et Getti, Jean-Pierre, *Areva au Gabon. Rapport d'enquête sur la situation des travailleurs de la COMUF, filiale gabonaise du groupe Areva-Cogéma*, Sherpa, 2007.

Debray, Régis, *Tous azimuts*, Odile Jacob, 1989.

De Grazia, Victoria, *Irresistible Empire : America's Advance Through Twentieth-Century Europe*, Belknap, 2005.

Delauney, Maurice, *Kala-Kala. De la grande à la petite histoire, un ambassadeur raconte*, Robert Laffont, 1986.

Dower, John, *War Without Mercy : Race and Power in the Pacific War*, Pantheon, 1986.

Dropkin, Greg et Clark, David, *Past Exposure : Revealing Health and Environmental Risks of Rössing Uranium*, Namibia Support Committee, 1992.

Dubow, Saul, *Racial Segregation and the Origins of Apartheid in South Africa, 1919-1936*, St. Martin's Press, 1989.

–, *A Commonwealth of Knowledge : Science, Sensibility, and White South Africa 1820-2000*, Oxford University Press, 2006.

Dumett, Raymond E., *El Dorado in West Africa : Mining Frontier*, Ohio University Press, 1999.

Eden, Lynn, *Whole World on Fire : Organizations, Knowledge, and Nuclear Weapons Devastation*, Cornell University Press, 2004.

Edwards, Paul N., *The Closed World : Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*, MIT Press, 1996.

- , *A Vast Machine : Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*, MIT Press, 2010.
- Edwards, Paul N. et Hecht, Gabrielle, « History and the technopolitics of identity : The case of apartheid South Africa », *Journal of Southern African Studies*, 36 (3), 2010, p. 619-639.
- Eichstaedt, Peter H., *If You Poison Us : Uranium and Native Americans*, Red Crane Books, 1994.
- Epstein, Steven, *Inclusion : The Politics of Difference in Medical Research*, University of Chicago Press, 2007.
- Escobar, Arturo, *Encountering Development : The Making and Unmaking of the Third World*, Princeton University Press, 1994.
- Federal Radiation Council, *Guidance for the Control of Radiation Hazards in Uranium Mining : Staff Report*, 1967.
- Ferguson, James, *The Anti-Politics Machine : “Development”, Depoliticization and Bureaucratic Power in Lesotho*, Cambridge University Press, 1990.
- , *Expectations of Modernity : Myths and Meanings of Urban Life on the Zambian Copperbelt*, University of California Press, 1999.
- , *Global Shadows : Africa in the Neoliberal World Order*, Duke University Press, 2006.
- Fig, David, *Uranium Road : Questioning South Africa’s Nuclear Direction*, Heinrich Böll Stiftung, 2004.
- , *History of the International Atomic Energy Agency : The First Forty Years*, AIEA, 1997.
- Fligstein, Neil, *The Architecture of Markets : An Economic Sociology of Twenty-First Century Capitalist Societies*, Princeton University Press, 2001.
- Foccart, Jacques, *Journal de l’Élysée*, Fayard/Jeune Afrique, 1997-2001.

- Forland, Astrid, *Negotiating Supranational Rules : The Genesis of the International Atomic Energy Agency Safeguards System*, thèse de doctorat, université de Bergen.
- François, Y., J. Pradel et P. Zettwoog, « Incidences des normes de radioprotection sur le marché de l'uranium », contribution lue lors du Panel on Radon in Uranium Mining, Washington, 1973.
- François, Y., J. Pradel, P. Zettwoog et M. Dumas, « La ventilation dans les mines d'uranium », contribution lue lors du Panel on Radon in Uranium Mining, Washington, 1973.
- Freund, Bill, *The African City : A History*, Cambridge University Press, 2007.
- Gaulme, François, *Le Gabon et son ombre*, Karthala, 1988.
- Giliomee, Hermann, *The Afrikaners : Biography of a People*, Tafelberg, 2003.
- Gilman, Nils, *Mandarins of the Future : Modernization Theory in Cold War America*, Johns Hopkins University Press, 2004.
- Giraud, Pierre-Noël, *Géopolitique des ressources minières*, Economica, 1983.
- Goldschmidt, Bertrand, *Les Rivalités atomiques, 1939-1966*, Fayard, 1967.
- , *Les Pionniers de l'atome*, Stock, 1987.
- Gomez, Manuel (dir.), *Radiation Hazards in Mining : Control, Measurement, and Medical Aspects*, compte rendu de la conférence internationale tenue les 4-9 octobre 1981, à Golden, Colorado, American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, 1981.
- Gordon, Robert J., *Mines, Masters and Migrants : Life in a Namibian Mine Compound*, Ravan, 1977.
- Gowing, Margaret, *Independence and Deterrence : Britain and Atomic Energy, 1945-1952*, Macmillan, 1974.

- Granovetter, Mark et Svedberg, Richard (dir.), *The Sociology of Economic Life*, 2^e édition, Westview, 2001.
- Gray, Earle, *The Great Uranium Cartel*, McClelland and Stewart, 1982.
- Greenpeace International, « Left in the Dust : Areva's Radioactive Legacy in the Desert Towns of Niger », 2010 (version française accessible en ligne).
- Grégoire, Emmanuel, *Touaregs du Niger. Le destin d'un mythe*, Karthala, 1999.
- Gusterson, Hugh, *Nuclear Rites : A Weapons Laboratory at the End of the Cold War*, University of California Press, 1996.
- Gusterson, Hugh, « Nuclear weapons and the other in the Western imagination », *Cultural Anthropology*, 14 (1), 1999, p. 111-143.
- Guy, Jeff et Thabane, Motlatsi, « Technology, ethnicity, and ideology : Basotho miners and shaft-sinking on the South African gold mines », *Journal of Southern African Studies*, 14 (2), 1988, p. 257-278.
- Haasbroek, A. C. et Du Toit, R. S. J., « Radon in uranium mining : Effect of protective controls on uranium resources in South Africa », contribution lue lors du Panel on Radon in Uranium Mining, Washington, 1973.
- Hacker, Barton C., *The Dragon's Tail : Radiation Safety in the Manhattan Project, 1942-1946*, University of California Press, 1987.
- , *Elements of Controversy : The Atomic Energy Commission and Radiation Safety in Nuclear Weapons Testing, 1947-1974*, University of California Press, 1994.
- Hacking, Ian, *Historical Ontology*, Harvard University Press, 2002.
- Hall, John A., « Atoms for Peace, or war », *Foreign Affairs (Council on Foreign Relations)*, 43 (4), 1965, p. 602-615.

- Harries, Patrick, *Work, Culture, and Identity : Migrant Laborers in Mozambique and South Africa c. 1860-1910*, Heinemann, 1994.
- Headrick, Daniel R., *The Tools of Empire : Technology and European Imperialism in the Nineteenth Century*, Oxford University Press, 1981.
- , *The Tentacles of Progress : Technology Transfer in the Age of Imperialism, 1850-1940*, Oxford University Press, 1988.
- Hecht, Gabrielle, *The Radiance of France : Nuclear Power and National Identity After World War II*, MIT Press, 1998 (trad. française rééditée en 2015 aux Éditions Amsterdam).
- , « Rupture-talk in the nuclear age : Conjugating colonial power in Africa », *Social Studies of Science*, 32 (5/6), 2002, p. 691-728.
- , « Negotiating global nuclearities : Apartheid, decolonization, and the Cold War in the making of the IAEA », *Osiris*, 21, 2006, p. 25-48.
- Hecht, Gabrielle (dir.), *Entangled Geographies : Empire and Technopolitics in the Global Cold War*, MIT Press, 2011.
- Helmreich, Jonathan E., *Gathering Rare Ores : The Diplomacy of Uranium Acquisition, 1943-1954*, Princeton University Press, 1986.
- Herbert, Eugenia W., *Red Gold of Africa : Copper in Precolonial History and Culture*, University of Wisconsin Press, 1984.
- Heurtebize, Georges, *Quelques aspects de la vie dans l'Androy (extrême-sud de Madagascar)*, Musée d'art et d'archéologie de l'université de Madagascar, Tananarive, 1986.
- , *Histoire des Afomarolahy. Clan Tandroy, extrême-sud de Madagascar*, Éditions du Centre national de la recherche scientifique, 1986.
- , *Mariage et deuil dans l'extrême-sud de Madagascar*, Harmattan, 1997.

- Hewlett, Richard G. et Anderson, Oscar E., *A History of the United States Atomic Energy Commission*, Pennsylvania State University Press, 1962.
- Higgott, Richard et Finn Fuglestad, « The 1974 coup d'État in Niger : Towards an explanation », *Journal of Modern African Studies*, 13 (3), 1975, p. 383-398.
- Hilgartner, Stephen, Richard C. Bell et Rory O'Connor, *Nukespeak : The Selling of Nuclear Technology in America*, Penguin, 1983.
- Hodge, Joseph Morgan, *Triumph of the Expert : Agrarian Doctrines of Development and the Legacies of British Colonialism*, Ohio University Press, 2007.
- Holaday, Duncan A., Rushing, David E., Coleman, Richard D., *et al.*, « Control of Radon and Daughters in Uranium Mines and Calculations on Biologic Effects », US Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, 1957.
- Howell, Joel D., *Technology in the Hospital : Transforming Patient Care in the Early Twentieth Century*, Johns Hopkins University Press, 1995.
- Hueper, W. C., *Occupational Tumors and Allied Diseases*, Thomas, 1942.
- Hunt, Nancy Rose, *A Colonial Lexicon of Birth Ritual, Medicalization, and Mobility in the Congo*, Duke University Press, 1999.
- Huntington, Samuel P., *The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order*, Simon & Schuster, 1996 (trad. française publiée en 1997 chez Odile Jacob).
- Institut de l'uranium, *International Symposium on Uranium Supply and Demand : Proceedings ; followed by Uranium and Nuclear Energy : Proceedings (annual)*, Institut de l'uranium, 1976-1990.
- International Institute for Strategic Studies, *Nuclear Black Markets : Pakistan, A. Q. Khan and the Rise of Proliferation Networks*,

2007.

Jammet, Henri et Dousset, Marc, « Les recommandations de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR), Application au cas particulier des mines d'uranium », in *Session d'étude sur la protection contre les rayonnements lors de l'exploitation et du traitement des minerais d'uranium*, CEA/IPSN, 1980.

Janson, Elana, *The Development of the Uranium and Nuclear Industry in South Africa, 1945-1970 : A Historical Study*, thèse de doctorat, université de Stellenbosch, 1995.

Japan Atomic Energy Commission, « White Paper on Nuclear Energy », 1993.

Jasanoff, S., « Bhopal's trials of knowledge and ignorance », *Isis*, 98 (2), 2007, p. 344-350.

Josephson, Paul R., *Red Atom : Russia's Nuclear Power Program from Stalin to Today*, Freeman, 2000.

Katz, Elaine N., *The White Death : Silicosis on the Witwatersrand Gold Mines 1886-1910*, Witwatersrand University Press, 1994.

Keenan, Jeremy, « Uranium goes critical in Niger : Tuareg rebellions threaten Sahelian conflagration », *Review of African Political Economy*, 117, 2008, p. 449-466.

Kempton, D. R. et R. L. du Pree, « Namibian-De Beers state-firm relations : Cooperation and conflict », *Journal of Southern African Studies*, 22 (4), p. 585-613.

Kim, Yung Sam, « Proceedings of the First Conference on Uranium Mining Technology », University of Nevada, 1977.

Kirsch, Scott, *Proving Grounds : Project Plowshare and the Unrealized Dream of Nuclear Earthmoving*, Rutgers University Press, 2005.

- Klare, Michael T., *Rogue States and Nuclear Outlaws : America's Search for a New Foreign Policy*, Hill and Wang, 1995.
- , *Resource Wars : The New Landscape of Global Conflict*, Metropolitan Books, 2001.
- Klieman, Kairn A., *The Pygmies Were Our Compass : Bantu and Batwa in the History of West Central Africa, Early Times to c. 1900 C.E.*, Greenwood, 2003.
- Kodesh, Neil, *Beyond the Royal Gaze : Clanship and Public Healing in Buganda*, University of Virginia Press, 2010.
- Kreis, Georg, *Switzerland and South Africa, 1948-1994*, Lang, 2007.
- Krige, John, « Atoms for Peace, scientific internationalism, and scientific intelligence », *Osiris*, 21, p. 161-181.
- Krige, John, *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, MIT Press, 2006.
- , « The peaceful atom as political weapon : Euratom and American foreign policy in the late 1950s », *Historical Studies in the Natural Sciences*, 38 (1), 2008, p. 5-44.
- Kruger, Colleen E., *Pride of Men : Ironworking in 19th Century West Central Africa*, Heinemann, 1999.
- Kuisel, Richard F., *Seducing the French : The Dilemma of Americanization*, University of California Press, 1993.
- Lagadec, Patrick, *La Civilisation du risque. Catastrophes technologiques et responsabilité sociale*, Seuil, 1981.
- Lane, Kenneth, *The Economic Definition of Ore : Cut-off Grades in Theory and Practice*, Mining Journal Books, 1988, 1991.
- Larson, Pier M., « Desperately seeking Dthe Merinat (central Madagascar) : Reading ethnonyms and their semantic fields in African identity histories », *Journal of Southern African Studies*, 22 (4), 1996, p. 541-560.

- Larson, Pier M., *History and Memory in the Age of Enslavement : Becoming Merina in Highland Madagascar, 1770-1822*, Heinemann, 2000.
- Latham, Michael, *Modernization as Ideology : American Social Science and "Nation Building" in the Kennedy Era*, University of North Carolina Press, 2000.
- Latour, Bruno, *Reassembling the Social : An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press, 2005.
- Lawrance, Benjamin N., Osborn, Emily Lynn et Roberts, Richard L. (dir.), *Intermediaries, Interpreters, and Clerks : African Employees in the Making of Colonial Africa*, University of Wisconsin Press, 2006.
- Lecoq, J. J., « Une perspective minière nouvelle à Madagascar. Les sables à monazite », in *Rapport CEA n° 742*, CEA, 1957.
- Lee, Christopher J. (dir.), *Making a World after Empire : The Bandung Moment and Its Political Afterlives*, Ohio University Press, 2010.
- Léger, Jean, *"Talking Rocks" : An Investigation of the Pit Sense of Rockfall Accidents Amongst Underground Gold Miners*, thèse de doctorat, université du Witwatersrand.
- Lerman, Nina E., « Categories of difference, categories of power : Bringing gender and race to the history of technology », *Technology and Culture*, 51 (4), 2011, p. 893-918.
- , « Preparing for the duties and practical business of life : Technological knowledge and social structure in mid-19th-Century Philadelphia », *Technology and Culture*, 38 (1), p. 31-59.
- Levin, J., « Concentration tests on the gold-uranium ores of the Witswatersrand for the recovery of uranium », in *Uranium in South Africa*, Hortors, 1957.
- Levin, Jack, *The Story of Mintek : 1934-1984*. Mintek, 1985.

- Leys, Colin et Saul, John S., *Namibia's Liberation Struggle : The Two-Edged Sword*, Ohio University Press, 1995.
- Liberman, Peter, « The rise and fall of the South African bomb », *International Security*, 26 (2), 2001, p. 45-86.
- Lindee, M. Susan, *Suffering Made Real : American Science and the Survivors at Hiroshima*, University of Chicago Press, 1994.
- Lindqvist, Sven, *A History of Bombing*, New Press, 2001 (trad. française publiée en 2012 à La Découverte).
- Lipton, Merle, *Capitalism and Apartheid : South Africa, 1910-1986*, Wildwood House, 1986.
- Lipton, Merle et Simkins, C. E. W., *State and Market in Post Apartheid South Africa*, Witwatersrand University Press, 1993.
- Livingston, Julie, *Debility and the Moral Imagination in Botswana*, Indiana University Press, 2005.
- , *Improvising Medicine : Inside an African Oncology Ward*, manuscrit.
- Lubin, Jay H., Boice, John D., Edling, Christer et al., *Radon and Lung Cancer Risk : A Joint Analysis of 11 Underground Miners Studies*, National Institutes of Health, 1994.
- Mabile, J., « Le développement des recherches et exploitations minières du Commissariat à l'énergie atomique », *Écho des Mines et de la Métallurgie*, 11, 1954, p. 759-762.
- Macfarlane, Alastair, *Labour Control : Managerial Strategies in the Namibian Mining Sector*, thèse de doctorat, Oxford Polytechnic.
- MacKenzie, Donald, *Material Markets : How Economic Agents Are Constructed*, Oxford University Press, 2009.
- MacKenzie, Donald, Muniesa, Fabian et Siu, Lucia, *Do Economists Make Markets ?*, Princeton University Press, 2007.
- Mackenzie, Donald A., *Inventing Accuracy : A Historical Sociology of Nuclear Missile Guidance*, MIT Press, 1990.

- Makhijani, Arjun, Hu, Howard et Yih, Katherine, *Nuclear Wastelands : A Global Guide to Nuclear Weapons Production and Its Health and Environmental Effects*, MIT Press, 1995.
- Mallard, Grégoire, « Crafting the Nuclear Regime Complex (1950-1975) : Explaining Dynamics of Fragmentation and Harmonization of Nonproliferation Treaties », document de travail, 2010.
- Maloka, Eddy, *Basotho and the Mines : A Social History of Labour Migrancy in Lesotho and South Africa, c.1890-1941*, Codesria, 2004.
- Mammadu, Baadikko, *Françafrique : l'échec. L'Afrique postcoloniale en question*, L'Harmattan, 2001.
- Markowitz, Gerald et Rosner, David, *Deceit and Denial : The Deadly Politics of Industrial Pollution*, University of California Press, 2002.
- Martin, François, *Le Niger du président Diori*, L'Harmattan, 1991.
- Martin, Guy, « Africa and the ideology of Eurafrica : Neo-colonialism or pan-africanism ? », *Journal of Modern African Studies*, 20 (juin 1982), p. 221-238.
- , « Uranium : A case study in Franco-African relations », *Journal of Modern African Studies*, 27 (décembre 1989), p. 625-640.
- Marx, Leo, « Technology : The emergence of a hazardous concept », *Technology and Culture*, 51 (3), 2010, p. 561-577.
- Masco, Joseph, *The Nuclear Borderlands : The Manhattan Project in Post-Cold War New Mexico*, Princeton University Press, 2006.
- Masquelier, Adeline M., « Behind the dispensary's prosperous facade : Imagining the state in rural Niger », *Public Culture*, 13 (2), 2001, p. 267- 291.
- Mavhunga, Clapperton Chakanetsa, *The Mobile Workshop : Mobility, Technology, and Human-Animal Interaction in Gonarezhou*

- (*National Park*), 1850-present, thèse de doctorat, University of Michigan, 2008.
- Mawhiney, Anne-Marie et Pitblado, Jane, *Boom Town Blues : Elliot Lake, Collapse and Revival in a Single-Industry Community*, Dundurn, 1999.
- Mazalto, Marie, « Governance, human rights, and mining in the Democratic Republic of Congo », in *Mining in Africa*, B. Campbell (dir.), Pluto, 2009.
- Mazuzan, George T. et Walker, J. Samuel, *Controlling the Atom : The Beginnings of Nuclear Regulation, 1946-1962*, University of California Press, 1984.
- McCulloch, Jock, *Asbestos Blues : Labour, Capital, Physicians and the State in South Africa*, Indiana University Press, 2002.
- , « Counting the cost : Gold mining and occupational disease in contemporary South Africa », *African Affairs*, 108 (431), 2009, p. 561-602.
- Medhurst, Martin J., « Atoms for Peace and nuclear hegemony : The rhetorical structure of a Cold War campaign », *Armed Forces and Security*, 23, 1997, p. 571-593.
- Michel, Serge et Beuret, Michel, *La Chinafrique. Pékin à la conquête du continent noir*, Grasset, 2008.
- Mitchell, Timothy, *Rule of Experts : Egypt, Techno-Politics, Modernity*, University of California Press, 2002.
- Mitman, Gregg, *Breathing Space : How Allergies Shape Our Lives and Landscapes*, Yale University Press, 2007.
- Mitman, Gregg, Murphy, Michelle et Sellers, Christopher (dir.), *Landscapes of Exposure : Knowledge and Illness in Modern Environments*, *Osiris*, vol. 19, 2004.
- Mogren, Eric W., *Warm Sands : Uranium Mill Tailings Policy in the Atomic West*, University of New Mexico Press, 2002.

- Monsieur X. et Pesnot, Patrick, *Les Dessous de la Françafrique, Dossiers secrets de Monsieur X.*, Nouveau monde, 2008.
- Moodie, T. Dunbar, avec Vivienne Ndatshe, *Going for Gold : Men, Mines, and Migration*, University of California Press, 1994.
- Moody, Roger, *The Gulliver File : Mines, People, and Land. A Global Battleground*, Minewatch, 1992.
- Moore, J. D. L., *South Africa and Nuclear Proliferation : South Africa's Nuclear Capabilities and Intentions in the Context of International Non-Proliferation Policies*, St. Martin's Press, 1987.
- Moorsom, R., « Underdevelopment, contract labour and worker consciousness in Namibia, 1915-72 », *Journal of Southern African Studies*, 4 (1), 1977, p. 52-87.
- , « Underdevelopment and Labour Migration : the Contract Labour System in Namibia », Windhoek, History Research Paper n° 1, 1995.
- Moreau, M., « Cycles uranifères et thorifères à Madagascar », in *Rapport CEA n° 1685*, CEA, 1960.
- Morikawa, Jun, *Japan and Africa : Big Business and Diplomacy*, Witswatersrand University Press, 1997.
- Morrissey, David, *Coal and Uranium*, Macmillan, 1985.
- Moss, Norman, *The Politics of Uranium*, Universe Books, 1982.
- Mudimbe, V. Y., *The Idea of Africa*, Indiana University Press, 1994.
- Mueller, John, *Atomic Obsession : Nuclear Alarmism from Hiroshima to Al-Qaeda*, Oxford University Press, 2009.
- Murphy, Michelle, *Sick Building Syndrome and the Problem of Uncertainty : Environmental Politics, Technoscience, and Women Workers*, Duke University Press, 2006.
- Nakayama, Shigeru et Yoshioka, Hitoshi, *A Social History of Science and Technology in Contemporary Japan : Transformation Period 1970-1979*, Trans Pacific, 2006.

- Nash, Linda, *Inescapable Ecologies : A History of Environment, Disease, and Knowledge*, University of California Press, 2007.
- Ndong, Robert Edgar, *Les Multinationales extractives au Gabon. Le cas de la compagnie des mines d'uranium de Franceville (COMUF), 1961-2003*, thèse de doctorat, École doctorale sciences sociales, université Lumière-Lyon II, 2009.
- Ngolet, François, « Ideological manipulations and political longevity : The power of Omar Bongo in Gabon since 1967 », *African Studies Review*, 43 (2), 2000, p. 55-71.
- Neff, Thomas L., *The International Uranium Market*, Ballinger, 1984.
- Nelkin, Dorothy et Pollak, Michael, *The Atom Besieged : Antinuclear Movements in France and Germany*, MIT Press, 1981.
- Newby-Fraser, A. R., *Chain Reaction : Twenty Years of Nuclear Research and Development in South Africa*, Atomic Energy Board, 1979.
- Noble, David F., *Forces of Production : A Social History of Industrial Automation*, Knopf, 1984.
- Nordstrom, Carolyn, *Global Outlaws : Crime, Money, and Power in the Contemporary World*, University of California Press, 2007.
- Nuclear Assurance Corporation, *World Nuclear Fuel Market. Proceedings of the annual International Conferences on Nuclear Energy*, 1973-1990.
- Nuclear Exchange Corporation, *Monthly Report on the Nuclear Fuel Market*, 1967-1989.
- , *Nuclear Fuel Market Analyses and Price Trend Projections*, 1994-1995, 1995.
- O'Meara, Dan, *Forty Lost Years : The Apartheid State and the Politics of the National Party, 1948-1994*, Ravan, 1996.
- Obiang, Jean-François, *France-Gabon. Pratiques clientélares et logiques d'État dans les relations franco-africaines*, Karthala,

2007.

OCDE et Agence à l'énergie nucléaire européenne, *World Uranium and Thorium Resources*, 1965.

OCDE et AIEA, *Uranium Resources, Revised Estimates*, 1967.

–, *Uranium Production and Short Term Demand*, 1969.

–, *Uranium : Resources, Production and Demand*, 1970.

–, *Uranium : Resources, Production and Demand*, 1975.

–, *Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective : The Red Book Retrospective*, 2006.

OCDE, Agence pour l'énergie nucléaire et AIEA, *Uranium Extraction Technology*, 1983.

–, *Environmental Activities in Uranium Mining and Milling : A Joint Report*, 1999.

Office of Technology Assessment, *Nuclear Safeguards and the International Atomic Energy Agency*, 1995.

Oldenziel, Ruth, *Making Technology Masculine : Men, Women, and Modern Machines in America, 1870-1945*, Amsterdam University Press, 2004.

–, « Islands : The United States as a networked empire », in G. Hecht (dir.), *Entangled Geographies : Empire and Technopolitics in the Global Cold War*, MIT Press, 2011.

Oosthuizen, S. F., W. G. Pyne-Mercier, T. Fichardt et D. Savage, « Experience in Radiological Protection in South Africa », in *Proceedings of the Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy*, 1958.

Oreskes, Naomi et Conway, Erik M., *Merchants of Doubt : How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*, Bloomsbury, 2010 (trad. française publiée par Le Pommier en 2012).

- Organisation internationale du travail, « Radiation Protection in Mining and Milling of Uranium and Thorium, Symposium organised by the International Labour Office and the French Atomic Energy Commission », en collaboration avec l'Organisation mondiale de la santé et l'Agence internationale de l'énergie atomique, Bordeaux, 1974.
- Organisation internationale du travail et Organisation mondiale de la santé, *Radiation Protection of Workers in the Mining and Milling of Radioactive Ores*, 1983.
- Owen, Anthony David, *The Economics of Uranium*, Praeger, 1985.
- Packard, Randall M., *White Plague, Black Labor : Tuberculosis and the Political Economy of Health and Disease in South Africa*, University of California Press, 1989.
- Pasternak, Judy, *Yellow Dirt : An American Story of a Poisoned Land and a People Betrayed*, Free Press, 2010.
- Paucard, Antoine, *La Mine et les Mineurs de l'uranium français*, Éditions Thierry Parquet, 1992.
- Paucard, Antoine, et al., *La Mine et les Mineurs de l'uranium français*, tome IV, Areva, 2007.
- Péan, Pierre, *Les Deux Bombes. Comment la France a « donné » la bombe à Israël et à l'Irak*, Fayard, 1982.
- , *Affaires africaines*, Marabout, 1983.
- , *L'Homme de l'ombre. Éléments d'enquête autour de Jacques Foccart, l'homme le plus mystérieux et le plus puissant de la V^e République*, Fayard, 1990.
- Péan, Pierre et Sérén, Jean-Pierre, *Les Émirs de la République. L'aventure du pétrole tricolore*, Seuil, 1982.
- Pearson, Jessica S., *A Sociological Analysis of the Reduction of Hazardous Radiation in Uranium Mines*, fiche technique du NIOSH, US Department of Health, Education and Welfare, 1975.

- Perkovich, George, *India's Nuclear Bomb : The Impact on Global Proliferation*, University of California Press, 1999.
- Perraud, R., J. Chameaud, J. Lafuma, R. Masse et J. Chrétien, « Cancer broncho-pulmonaire expérimental du rat par inhalation de radon. Comparaison avec les aspects histologiques des cancers humains », *Journal français de médecine et chirurgie thoraciques*, XXVI (172), 1972, p. 25-41.
- Petryna, Adriana, *Life Exposed : Biological Citizens after Chernobyl*, Princeton University Press, 2002.
- Polakow-Suransky, Sasha, *The Unspoken Alliance : Israel's Secret Relationship With Apartheid South Africa*, Pantheon Books, 2010.
- Posel, Deborah, *The Making of Apartheid, 1948-1961 : Conflict and Compromise*, Clarendon, 1991.
- , « A mania for measurement : Statistics and statecraft in the transition to apartheid », in S. Dubow (dir.), *Science and Society in Southern Africa*, Manchester University Press, 2000.
- Prakash, Gyan, *After Colonialism : Imperial histories and Postcolonial Displacements*, Princeton University Press, 1995.
- , *Another Reason : Science and the Imagination of Modern India*, Princeton University Press, 1999.
- Prashad, Vijay, *The Darker Nations : A People's History of the Third World*, New Press, 2008 (trad. française publiée en 2009 par Écosociété).
- Proctor, Robert et Londa Schiebinger, *Agnology : The Making and Unmaking of Ignorance*, Stanford University Press, 2008.
- Proctor, Robert N., *Cancer Wars : How Politics Shapes What We Know and Don't Know About Cancer*, Basic Books, 1995.
- Radetzki, Marian, *Uranium : A Strategic Source of Energy*, Croom Helm, 1981.

- Raynaut, C., « Trente ans d'indépendance, repères et tendances », *Politique africaine* (Paris, France), 1990.
- Reiss, Mitchell, *Bridled Ambitions : Why Countries Constrain Their Nuclear Capabilities*, Woodrow Wilson Center Press, 1995.
- Ringholz, Raye C., *Uranium Frenzy : Boom and Bust on the Colorado Plateau*, Norton, 1989.
- Roberts, Alun, « The Rössing File : The Inside Story Of Britain's Secret Contract For Namibian Uranium », Campaign Against the Namibian Uranium Contracts, 1980.
- Robinson, Pearl T., « Niger : Anatomy of a neotraditional corporatist state », *Comparative Politics*, 24 (1), 1991, p. 1-20.
- Rodney, Walter, *How Europe Underdeveloped Africa*, Howard University Press, 1981.
- Roitman, Janet L., *Fiscal Disobedience : An Anthropology of Economic Regulation in Central Africa*, Princeton University Press, 2005.
- Rosner, David et Gerald Markowitz, *Deadly Dust : Silicosis and the Politics of Occupational Disease in Twentieth-Century America*, Princeton University Press, 1991.
- Salifou, André, *Le Niger*, L'Harmattan, 2002.
- Samet, Jonathan M. *et al.*, « Uranium mining and lung cancer in Navajo men », *New England Journal of Medicine*, 310 (23), 1984, p. 1481-1484.
- Sanders, Noël, « The hot rock in the Cold War », in A. Curthoys et J. Merritt (dir.), *Australia's First Cold War 1945-1959 : Better Dead Than Red*, Allen and Unwin, 1986.
- Saunders, Chris, « Namibian solidarity : British support for Namibian independence », *Journal of Southern African Studies*, 35 (2), 2009, p. 437-454.

- Schatzberg, Eric, « Technik comes to America : Changing meanings of technology before 1930 », *Technology and Culture*, 47 (3), 2006, p. 486-512.
- Scheinman, Lawrence, *The International Atomic Energy Agency and World Nuclear Order*, Resources for the Future, 1987.
- Schmid, Sonja, « Nuclear colonization ? Soviet technopolitics in the Second World », in G. Hecht (dir.), *Entangled Geographies : Empire and Technopolitics in the Global Cold War*, MIT Press, 2011.
- Schmidt, Peter R., *Iron Technology in East Africa : Symbolism, Science and Archaeology*, Currey, 1997.
- Schoenbrun, David, *A Green Place, a Good Place : Agrarian Change and Social Identity in the Great Lakes Region to the 15th Century*, Heinemann, 1998.
- Schrijver, Nico, *Sovereignty over Natural Resources : Balancing Rights and Duties*, Cambridge University Press, 1997.
- , *The Status of Namibia and of Its Natural Resources in International Law*, Conseil des Nations unies pour la Namibie, 1984.
- Schwartz, Stephen I. (dir.), *Atomic Audit : The Costs and Consequences of US Nuclear Weapons since 1940*, Brookings Institution Press, 1998.
- Schweizer, J. et R. Sevin, « L'exploitation des minerais radioactifs par l'industrie privée dans l'union française », *Écho des mines et de la métallurgie*, 11, 1954, p. 759.
- Sellers, Christopher, « The artificial nature of fluoridated water : Between nations, knowledge, and material flows », in *Landscapes of Exposure : Knowledge and Illness in Modern Environments*, University of Chicago Press Journals, 2004.

- Sellers, Christopher et Melling, Joseph (dir.), *Dangerous Trade : Histories of Industrial Hazard Across a Globalizing World*, Temple University Press, 2011.
- Sellers, Christopher C., *Hazards of the Job : From Industrial Disease to Environmental Health Science*, University of North Carolina Press, 1997.
- Skeet, Ian, *OPEC : Twenty-Five Years of Prices and Policies*, Cambridge University Press, 1988.
- Sparks, Stephen, *Apartheid Modern : SASOL and the Making of a South African Company Town, 1950-2009*, thèse de doctorat, University of Michigan, 2011.
- Storey, William Kelleher, *Guns, Race, and Power in Colonial South Africa*, Cambridge University Press, 2008.
- SWAPO, *Trade Union Action on Namibian Uranium : Report of a Seminar for West European Trade Unions Organized by SWAPO of Namibia in Co-operation with the Namibia Support Committee, 1981*, Londres, 1982.
- Taylor, June H. et Yokell, Michael D., *Yellowcake : The International Uranium Cartel*, Pergamon, 1979.
- Théréné, Pierre et Bigotte, Georges, « La prospection des substances radioactives en Afrique par le Commissariat », *Bulletin d'informations scientifiques et techniques*, 1960, p. 48-53.
- Thomas, Lynn M., *Politics of the Womb : Women, Reproduction, and the State in Kenya*, University of California Press, 2003.
- Thomas, Lynn M., « Modernity's failings, political claims, and intermediate concepts », *American Historical Review*, 116, n° 3, 2011, p. 727-740.
- Thompkins, R. W., *Radiation Controls in Uranium Mining : Workshop Course*, Australian Mineral Foundation, 1972.

- Thornton, John, « Precolonial African industry and the Atlantic trade, 1500-1800 », *African Economic History*, 19, 1990, p. 1-19.
- Tilley, Helen, *Africa as a Living Laboratory : Empire, Development, and the Problem of Scientific Knowledge, 1870-1950*, University Of Chicago Press, 2011.
- Tirmarche, M. *et al.*, « Mortality of a cohort of French uranium miners exposed to relatively low radon concentrations », *British Journal of Cancer*, 67, 1993, p. 1090-1097.
- Toens, P. D., « Uranium deposits and their time bound characteristics », *Transactions of the Geological Society of South Africa*, 84, 1981, p. 295-297.
- Topçu, Sezin, *L'Agir contestataire à l'épreuve de l'atome. Critique et gouvernement de la critique dans l'histoire de l'énergie nucléaire en France (1968-2008)*, thèse de doctorat, École des Hautes Études en sciences sociales, 2010.
- Tsing, Anna Lowenhaupt, *Friction : An Ethnography of Global Connection*, Princeton University Press, 2005.
- Udall, Stewart L., *The Myths of August : A Personal Exploration of Our Tragic Cold War Affair with the Atom*, Pantheon Books, 1994.
- Van Beusekom, Monica, *Negotiating Development : African Farmers and Colonial Experts at the Office du Niger, 1920-1960*, Heinemann, 2001.
- Van Onselen, Charles, *Chibaro : African Mine Labour in Southern Rhodesia, 1900-1933*, Pluto, 1976.
- , *Studies in the Social and Economic History of the Witwatersrand, 1886-1914*, Ravan, 1982.
- Van Schendel, Willem et Abraham, Itty, *Illicit Flows and Criminal Things : States, Borders, and the Other Side of Globalization*, Indiana University Press, 2005.

- Vanderlinden, Jacques, *À propos de l'uranium congolais*, Académie royale des sciences d'outre-mer, 1991.
- Verschave, François-Xavier, *La Françafrique. Le plus long scandale de la République*, Stock, 1998.
- Von Eschen, Penny M., *Race Against Empire : Black Americans and Anticolonialism, 1937-1957*, Cornell University Press, 1997.
- Von Schnitzler, Antina, « Citizenship prepaid : Water, calculability, and techno-politics in South Africa », *Journal of Southern African Studies*, 34 (4), 2008, p. 899-917.
- Waggitt, Peter, « A Review of Worldwide Practices for Disposal of Uranium Mill Tailings », Australian Government Publishing Service, 1994.
- Walker, J. Samuel, *Containing the Atom : Nuclear Regulation in a Changing Environment, 1963-1971*, University of California Press, 1992.
- , *Permissible Dose : A History of Radiation Protection in the Twentieth Century*, University of California Press, 2000.
- Walsh, Andrew, « Hot money and daring consumption in a northern Malagasy sapphires-mining town », *American Ethnologist*, 30 (2), 2003, p. 290-305.
- , « In the wake of things : Speculating in and about sapphires in Northern Madagascar », *American Anthropologist*, 106 (2), 2004, p. 225-237.
- Walters, Ronald W., *South Africa and the Bomb : Responsibility and Deterrence*, Lexington Books, 1987.
- Weart, Spencer, *Nuclear Fear : A History of Images*, Harvard University Press, 1988.
- West, Richard, *River of Tears : The Rise of the Rio Tinto-Zinc Mining Corporation*, Earth Island, 1972.

- Westad, Odd Arne, *The Global Cold War : Third World Interventions and the Making of Our Times*, Cambridge University Press, 2005.
- White, Luise, « “Heading for the gun” : Skills and sophistication in an African guerrilla war », *Comparative Studies in Society and History*, 51 (02), 2009, p. 236-259.
- White, Luise, Miescher, Stephan et Cohen, David William (dir.), *African Words, African Voices : Critical Practices in Oral History*, Indiana University Press, 2001.
- Whittemore, Gilbert Franklin, Jr., *The National Committee on Radiation Protection, 1928-1960 : From Professional Guidelines to Government Regulation*, mémoire, Harvard University, 1986.
- Wilson, Francis, *Labour in the South African Gold Mines 1911-1969*, Cambridge University Press, 1972.
- Winkler, Allan M., *Life Under a Cloud : American Anxiety About the Atom*, Oxford University Press, 1993.
- Wittner, Lawrence S., *One World or None : A History of the World Nuclear Disarmament Movement through 1953*, Stanford University Press, 1993.
- , *Toward Nuclear Abolition : A History of the World Nuclear Disarmament Movement, 1971 to the Present*, Stanford University Press, 2003.
- Yates, Douglas, *The Rentier State in Africa : Oil-Rent Dependency and Neo-Colonialism in the Republic of Gabon*, Africa World Press, 1996.
- Zeman, Zbynek et Karlsch, Rainer, *Uranium Matters : Central European Uranium in International Relations, 1900-1960*, Central European University Press, 2008.

Index

- Acker, Alain, [1](#)
- African Mineworkers Union, [1](#)
- African National Congress (ANC), [1](#), [2](#)
- Afrique du Sud, [1](#), [2-3](#), [4-5](#), [6](#), [7](#), [8-9](#), [10-11](#), [12](#), [13-14](#), [15](#), [16](#), [17](#), [18](#), [19](#), [20](#), [21](#), [22](#), [23](#), [24](#), [25-26](#), [27-28](#), [29-30](#), [31](#), [32-33](#), [34-35](#), [36-37](#), [38](#), [39](#), [40](#), [41](#), [42](#), [43-44](#), [45-46](#), [47-48](#), [49-50](#), [51-52](#), [53](#), [54](#), [55-56](#), [57](#), [58-59](#), [60](#), [61](#), [62](#), [63](#), [64-65](#)
- Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), [1](#), [2-3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [10](#), [11](#), [12](#), [13-14](#), [15](#), [16](#), [17](#), [18](#), [19](#), [20](#), [21](#), [22-23](#), [24](#), [25-26](#), [27](#), [28](#)
- Aghirin'man, [1-2](#)
- Ahmadinejad, Mahmoud, [1](#)
- ALARA (« As Low As Reasonably Achievable »), [1](#), [2](#), [3](#)
- Albert, Roy, [1](#)
- Algérie, [1](#), [2-3](#), [4](#), [5-6](#), [7](#)
- Alhacen, Almoustapha, [1](#)
- Allemagne, [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)
- Alliance africaine de l'uranium (AUA), [1](#)
- Ambatomika (mine), [1-2](#), [3](#)
- Ampamba-Gourengué, Paulin, [1](#)

Andrault, Jean-Claude, 1, 2, 3

Androy, région de l', 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9, 10, 11-12

AngloGold, 1, 2

Anglo-Iranian Oil Company, 1

Areva, 1, 2-3, 4-5, 6-7, 8, 9

Association Mounana, 1

Atomic Bomb Casualty Commission, 1, 2

Atomic Energy Board (Afrique du Sud), 1-2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9-10, 11, 12, 13

Atomic Energy Commission (États-Unis), 1, 2, 3, 4, 5, 6-7, 8, 9-10, 11, 12

Atomic Energy Organization of Iran, 1-2

Atoms for Peace, 1-2, 3-4, 5

Australie, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Basson, J. K., 1, 2-3, 4, 5-6, 7

Baulin, Jacques, 1-2

Biafra, 1, 2

Blair, Tony, 1

Bongo, El Hadj Omar (Albert-Bernard), 1-2, 3, 4, 5, 6-7, 8-9, 10, 11-12, 13, 14, 15

Bush, George W., 1-2, 3, 4

Calprods (Calcined Products), 1-2, 3

Campagne mondiale contre la collaboration militaire et nucléaire avec l'Afrique du Sud, 1

Campaign Against Namibian Uranium Contracts (CANUC), 1-2, 3

Chine, 1, 2, 3

Cogéma, 1, 2-3, 4, 5, 6

Combined Development Agency, 1

Cominak, 1, 2

Commissariat à l'énergie atomique (CEA), 1-2, 3, 4, 5-6, 7-8, 9-10, 11, 12-13, 14, 15, 16-17, 18-19, 20-21, 22, 23, 24-25, 26, 27, 28, 29, 30-31, 32, 33, 34

Commission de recherche et d'information indépendantes sur la radioactivité (CRIIRAD), 1, 2-3, 4, 5

Commission internationale de protection radiologique (CIPR), 1, 2, 3, 4, 5, 6-7, 8, 9, 10-11, 12, 13, 14, 15, 16

Commission Leon, 1, 2

Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom), 1, 2

Compagnie des mines d'uranium de Franceville (COMUF), 1, 2-3, 4-5, 6-7, 8, 9-10, 11-12, 13, 14, 15-16, 17-18, 19, 20, 21-22, 23, 24, 25, 26, 27-28

Comurhex, 1

Conférence afro-asiatique (Bandung, 1955), 1-2, 3

Congo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-10, 11-12, 13

Conseil des Nations unies pour la Namibie, 1-2, 3, 4

Conseil de sécurité des Nations unies, 1-2, 3

Conseil pour la sûreté nucléaire, 1-2

Corée du Nord, 1, 2, 3

Curie, Marie, 1

Debray, Régis, 1

De Gaulle, Charles, 1, 2-3, 4-5

Delauney, Maurice, 1, 2, 3, 4

Des Ligneris, Xavier, 1-2, 3-4

Diori, Hamani, 1, 2, 3-4, 5-6, 7, 8, 9

Dropkin, Greg, 1

Duncan, Sir Val, 1, 2, 3

Eisenhower, Dwight, 1-2, 3

Elbrecht, Derek, 1-2

Elf-Gabon, 1, 2, 3

États-Unis, 1-2, 3, 4-5, 6-7, 8, 9, 10, 11, 12-13, 14, 15, 16-17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25-26, 27, 28, 29, 30-31, 32, 33, 34, 35, 36, 37-38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49

Etemad, Akbar, 1-2

Foccart, Jacques, 1-2, 3, 4, 5-6, 7, 8, 9, 10

Frame, Alistair, 1

France, 1, 2, 3, 4, 5-6, 7, 8, 9, 10-11, 12-13, 14, 15-16, 17-18, 19-20, 21-22, 23-24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34-35, 36-37, 38, 39-40, 41, 42, 43-44, 45-46, 47, 48-49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57-58, 59, 60, 61

Fukushima, 1, 2

Gabon, 1, 2-3, 4, 5, 6, 7-8, 9, 10, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18, 19-20, 21, 22-23, 24, 25, 26-27, 28-29, 30, 31-32, 33, 34, 35-36, 37-38, 39, 40-41, 42, 43-44, 45-46, 47, 48, 49, 50, 51

Gaudet, Jacqueline, 1

Government Mining Engineer (GME, Afrique du Sud), 1, 2

Greenpeace, 1, 2-3, 4

Guizol, Christian, 1-2, 3

Guy, Shaun, 1-2, 3

Harmon, Diane, 1

Hiroshima, 1, 2-3, 4, 5-6, 7, 8

Hoabeb, Harry, 1, 2, 3, 4

Holaday, Duncan, 1, 2, 3-4, 5-6

Hueper, Wilhelm, 1, 2-3, 4

Hussein, Saddam, 1, 2

Inde, 1-2, 3-4, 5, 6, 7, 8, 9-10, 11

Industrial Development Corporation, 1

Institut de l'uranium (IU), 1, 2, 3

Iran, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Irak, 1-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Israël, 1-2, 3, 4, 5, 6, 7

Japon, 1-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Jug, Victor, 1-2, 3

Kadhafi, Mouammar, 1, 2, 3, 4

Kapere, Asser, 1, 2, 3

Katanga (mines du), 1-2, 3, 4, 5-6, 7, 8

Kazakhstan, 1, 2, 3

Khan, Abdul Qadeer, 1, 2

Kountché, Seyni, 1, 2-3, 4

Lekonaguia, Marcel, 1, 2-3, 4, 5
Libye, 1, 2-3, 4, 5, 6, 7, 8
Livres rouges, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Mabile, Jacques, 1-2, 3
Madagascar, 1, 2-3, 4, 5, 6-7, 8, 9, 10, 11-12, 13,
14-15, 16-17, 18-19, 20-21, 22, 23, 24, 25-26, 27, 28,
29, 30
Malawi, 1, 2, 3
Mandela, Nelson, 1
Manhattan Project, 1, 2, 3
Margnac (mine de), 1
Marshall (îles), 1
Martino, Rocco, 1
Mba, Léon, 1, 2, 3, 4
M'Bouy-Boutzit, Edouard Alexis, 1, 2
McGinley, F. E., 1, 2
Médecins du Monde (ONG), 1, 2-3, 4
Merina, 1-2
Metcalf, Phil, 1
Mineworkers' Union of Namibia (MUN), 1, 2, 3
Mokta, 1-2, 3, 4
Mossadegh, Mohammad, 1
Mounana, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8, 9-10, 11-12, 13,
14, 15-16, 17, 18, 19-20, 21, 22, 23, 24, 25, 26-27,
28, 29
Mouvement anti-nucléaire, 1, 2, 3
Mouvement des Nigériens pour la Justice (MNJ), 1-2, 3

Mouvement des non-alignés, [1](#), [2](#), [3](#)

Mpandana, Kokwana, [1](#)

Munro, A. H., [1-2](#)

Nagasaki, [1](#), [2](#), [3](#)

Namibie, [1](#), [2](#), [3-4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8-9](#), [10-11](#), [12-13](#), [14-15](#), [16](#), [17-18](#), [19-20](#), [21-22](#), [23-24](#), [25-26](#), [27](#), [28-29](#), [30](#), [31-32](#), [33](#), [34](#), [35](#), [36](#), [37-38](#), [39](#), [40](#), [41-42](#), [43](#)

National Union of Mineworkers (NUM), [1](#), [2](#), [3](#)

Nehru, Jawaharlal, [1](#)

Niger, [1-2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [10-11](#), [12](#), [13-14](#), [15-16](#), [17](#), [18](#), [19-20](#), [21](#), [22](#), [23](#), [24-25](#), [26](#), [27](#), [28](#), [29-30](#), [31-32](#), [33-34](#), [35](#), [36](#), [37-38](#)

Nkrumah, Kwame, [1](#)

Nuclear Exchange Corporation (Nuexco), [1-2](#), [3-4](#), [5-6](#), [7-8](#), [9-10](#), [11](#), [12](#)

Nuclear Fuels Corporation (NUFCOR), [1-2](#), [3](#), [4](#), [5-6](#), [7](#), [8-9](#), [10-11](#), [12-13](#)

Nujoma, Sam, [1](#)

Oklo (réacteur d'), [1-2](#)

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), [1](#), [2](#), [3](#)

Organisation internationale du travail, [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5-6](#), [7](#)

Oyingha, Dominique, [1-2](#), [3](#), [4](#)

Pakistan, [1-2](#), [3](#), [4](#), [5-6](#), [7](#)

PARTiZANS, [1](#), [2](#)

Pays-Bas, [1](#), [2](#), [3](#)
Pecqueur, Michel, [1](#)
Pompidou, Georges, [1](#), [2-3](#)
Portugal, [1](#)
Pradel, Jacques, [1-2](#), [3-4](#), [5-6](#)
Prebisch, Raúl, [1-2](#)
Pretorius, Jamie, [1-2](#), [3-4](#)
Public Health Service (États-Unis), [1-2](#), [3](#), [4](#), [5-6](#), [7](#)

Quadjovie, Massan, [1-2](#)

Rabson, S. R., [1-2](#), [3-4](#), [5](#)
Radiation Exposure Compensation Act (RECA), [1](#)
Ramiha, Joseph, [1](#), [2](#), [3](#)
Reagan, Ronald, [1](#)
Rice, Condoleezza, [1-2](#)
Rio Tinto Zinc (RTZ), [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5-6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [10](#), [11-12](#), [13](#)
Rooi, Paul, [1](#)
Rössing (mine de), [1](#), [2](#), [3-4](#), [5-6](#), [7](#), [8](#), [9-10](#), [11-12](#), [13-14](#), [15](#), [16](#), [17-18](#), [19-20](#), [21](#), [22-23](#), [24](#)
Roux, Ampie, [1](#), [2](#)
Royaume-Uni, [1-2](#), [3](#), [4](#)
Russie, [1](#)
Rustin, Bayard, [1](#)

Sengier, Edgar, [1-2](#)
Sharpeville, [1](#)

Sherpa (ONG), [1](#), [2-3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7-8](#)
Shinkolobwe (mine de), [1-2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)
Somaïr (compagnie minière du), [1](#), [2](#), [3](#), [4-5](#)
South West Africa People's Organization (SWAPO), [1](#), [2-3](#),
[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8-9](#), [10](#), [11](#)
Steag, [1](#)
Suède, [1](#)
Suisse, [1](#), [2](#), [3](#), [4](#)
Swiegers, Wotan, [1-2](#), [3](#)

Tanzanie, [1](#), [2](#)
Taverner, Leonard, [1](#)
Tchad, [1](#)
Tchernobyl, [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)
Three Mile Island, [1](#)
Traité de non-prolifération, [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#)

Udall, Stewart, [1](#)
Ulenga, Ben, [1](#)
Union soviétique, [1](#), [2](#), [3](#)
Uranex, [1-2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)
Urenco, [1](#)

Valindaba, [1](#), [2](#)
Van Rooyen, Willem, [1](#)
Verwoerd, Hendrik, [1](#)
Vorster, B. J., [1](#)

Westinghouse, [1](#), [2](#)

West Rand, [1-2](#)

Witwatersrand, [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)

Wrightmon USA, [1](#)

Zaire, [1](#)

Zaire, Reinhard, [1-2](#), [3](#), [4](#), [5-6](#)

Table et crédits des cartes, schémas et illustrations

Chapitre I

Page 8. Coordinateurs d'urgence en cas d'alerte aérienne
© Bettmann/CORBIS.

Page 12. Production d'uranium (tonnes par an). Schéma établi
par Evan Hensleigh et Dan Hirschman.

Page 14. Publicité du magazine *Union Carbin*, 1952.

Page 16. Comment les radiations pourraient changer la race...
(*Mechanix Illustrated*, décembre 1953).

Page 25. Lo-Zar dans *Jungle Action*, 1954 © Marvel
Entertainment LLC.

Page 34. Le discours d'Eisenhower *Atoms for Peace* aux Nations
unies (1953). Photographie MB/ONU.

Page 36. Manifestation à Accra contre les essais nucléaires
français en Algérie, septembre 1960 © Bettmann/CORBIS.

Page 45. Ouvriers dans une mine d'uranothorianite à
Madagascar (Cogéma).

Chapitre II

Page 60. Le CEA en Afrique et à Madagascar (CEA).

Page 66. La chaîne de l'uranium (schéma établi par Evan Hensleigh).

Page 69. Dans les années 1950 et 1960, le CEA utilise la connaissance locale du terrain pour rechercher l'uranium à Madagascar, au Niger et au Gabon (Cogéma).

Page 78. Prix au comptant Nuexco en dollars par livre d'oxyde d'uranium (données de TradeTech, schéma établi par Dan Hirschman).

Chapitre III

Page 82. Préparatifs pour un essai nucléaire à Reggane, en Algérie, 1960 © Keystone-France/Getty Images.

Page 85. Le président gabonais Leon Mba et le président Charles de Gaulle © STF/AFP.

Page 90. Le président Omar Bongo arrive à Mounana pour inaugurer la nouvelle usine de la COMUF, accompagné par Maurice Delauney (ici à sa gauche), 1982 (COMUF).

Page 93. Le Niger, le Gabon et la République du Congo (carte établie par Evan Hensleigh).

Page 116. Le président El Hadj Omar Bongo et son entourage lors de l'inauguration de l'usine de la COMUF, 1982 (COMUF).

Chapitre IV

Page 126. Vue de l'usine d'enrichissement à Valindaba (Atomic Energy Corporation of South Africa).

Page 130. L'Afrique du Sud et la Namibie (carte établie par Evan Hensleigh).

Page 140. Soldats SWAPO se battant contre l'Afrique du Sud. Photographie Tadeusz Zagodzinski/ONU.

Page 146. Affiche de la campagne pour faire cesser la collaboration militaire et nucléaire avec l'Afrique du Sud (Laka Foundation).

Chapitre V

Page 164. Mine d'or sud-africaine dans les années 1950
© Margaret Bourke-White/Time Life/Getty Images.

Page 170. Inhalation de radon (schéma établi par Evan Hensleigh).

Chapitre VI

Page 202. La ville de Mounana (Cogéma).

Page 205. Localisation des mines d'uranium et des villes liées à l'industrie à Madagascar et en Tanzanie (carte établie par Evan Hensleigh).

Page 209. Mine à ciel ouvert dans l'Androy, années 1950 ou 1960 (Cogéma).

Page 220. Mineurs de fond et opérateur d'usine, années 1980 (COMUF).

Page 235. Employés de la COMUF, années 1950 (Cogéma).

Chapitre VII

Page 244. Un panel d'experts examine des mineurs réclamant des dommages et intérêts à la suite d'accidents du travail, 1943 © Hart Preston/The LIFE Picture Collection/Getty Images.

Page 246. Radiographie pendant un examen médical préalable à l'embauche © Evans/Three Lions/Getty Images.

Page 258. Mine d'or de Sub Nigel East, 1961 © Ron Stone/Fox Photos/Getty Images.

Page 262. Ouvrier de Rössing dans une chargeuse à Godet (Rössing).

Page 264. Vue aérienne de la mine d'uranium à ciel ouvert de Rossing, 2004. Photographie Paul Edwards.

Page 265. Concassage dans la mine à ciel ouvert (Rössing).

Page 268. Cuve d'acide dans une usine de *yellowcake* (photographie non datée) (Rössing).

Page 276. Affiche pour la mobilisation anti-RTZ, Londres, mai 1981 (Laka Foundation).

Chapitre VIII

Page 286. Mine au Niger, 2005 © Pierre Verdy/AFP.

Page 305. États membres du Groupe des fournisseurs nucléaires. Source : Wikimedia Commons, en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_Suppliers_Group.)

Page 309. Jeunes mineurs se reposant près de sacs de minerai radioactif, République démocratique du Congo, 2004 (UNEP/OCHA Environmental Unit).